

## ЗВІТ

Про результати акредитаційної експертизи освітньої програми

Заклад вищої освіти	<b>Сумський державний університет</b>
Освітня програма	<b>26312 Електронні системи та компоненти</b>
Рівень вищої освіти	<b>Магістр</b>
Спеціальність	<b>171 Електроніка</b>

Цей звіт складений за наслідками акредитаційної експертизи згаданої вище освітньої програми, що проводилася Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти.

Звіт є результатом роботи експертної групи. Його основним призначенням є систематизація отриманої інформації, її аналіз та безпосереднє оцінювання якості освітньої програми. Звіт призначений як безпосередньо для закладу вищої освіти, так і для широкої громадськості. Він є публічним документом та буде оприлюднений на сайтах Національного агентства і закладу вищої освіти. Він також є підставою для прийняття подальших рішень галузевою експертною радою та Національним агентством.

Детальніше про мету і порядок проведення акредитації можна дізнатися на вебсайті Національного агентства – <https://naqa.gov.ua/>

*Використані скорочення:*

**ID** - ідентифікатор

**ВСП** - відокремлений структурний підрозділ

**ЄДЕБО** - Єдина державна електронна база з питань освіти

**ЄКТС** - Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система

**ЗВО** - заклад вищої освіти

**ОП** - освітня програма

## Загальні відомості

### 1. Інформація про освітню програму

Назва ЗВО	Сумський державний університет
Назва ВСП ЗВО	не застосовується
ID освітньої програми в ЄДЕБО	26312
Назва ОП	Електронні системи та компоненти
Галузь знань	17 Електроніка та телекомунікації
Спеціальність	171 Електроніка
Спеціалізація (за наявності)	відсутня
Рівень вищої освіти	Магістр
Вид освітньої програми	Освітньо-професійна

### 2. Відомості про склад експертної групи та акредитаційну експертизу

Склад експертної групи	Велігорський Олександр Анатолійович, Бондаренко Олександр Федорович, Заріцький Вадим Олегович, Сτισло Богдан Олександрович (керівник)
Залучений представник роботодавців	не застосовується
Дати візиту до ЗВО	27.03.2023 р. – 29.03.2023 р.

### 3. Посилання на документи, які підлягають оприлюдненню закладом вищої освіти на своєму вебсайті

Відомості про самооцінювання ОП	<a href="https://sumdu.edu.ua/images/content/general/accreditation/sumdu_master_electronic-systems-components_self-esteem.pdf">https://sumdu.edu.ua/images/content/general/accreditation/sumdu_master_electronic-systems-components_self-esteem.pdf</a>
Програма візиту експертної групи	<a href="https://sumdu.edu.ua/images/content/general/accreditation/sumdu_master_electronic-systems-components_visit-program.pdf">https://sumdu.edu.ua/images/content/general/accreditation/sumdu_master_electronic-systems-components_visit-program.pdf</a>

### 4. Інформація про наявність у звіті інформації з обмеженим доступом

Звіт не містить інформацію з обмеженим доступом

#### I. Наявність або відсутність підстав для відмови в акредитації, не пов'язаних із відповідністю Критеріям оцінювання якості освітньої програми

На думку експертної групи, підстави для прийняття рішення про відмову в акредитації з підстав, не пов'язаних із відповідністю критеріям оцінювання якості освітньої програми:

**відсутні**

#### II. Резюме

## **Загальні враження про ОП, найголовніші висновки щодо відповідності Критеріям**

Освітня програма критеріям акредитації в цілому відповідає. Під час роботи ЕГ недостовірних відомостей у поданих для акредитації документах виявлено не було. ОП розроблена у відповідності до вимог керівних документів, які регламентують освітній процес у закладах вищої освіти (ЗВО) України, та з урахуванням позицій стейкхолдерів (здобувачів вищої освіти, роботодавців, академічної спільноти та інших). ЗВО має досвід підготовки висококваліфікованих спеціалістів для роботи на підприємствах регіону, на профільній кафедрі працюють фахові викладачі. Освітній процес за заявленою ОП провадиться реально. Зміст освітніх компонентів (ОК) відповідає заявленому в ОП, дозволяє формувати у здобувачів вищої освіти необхідні компетентності, а також досягати результатів навчання (РН), необхідних для ефективної діяльності ЗВО та підприємств. Існують суттєві зауваження в контексті Критерію 2. Слід відзначити, що ЗВО має резерви і потенціал для удосконалення освітньої діяльності за цією програмою. Тому експертною групою були надані певні рекомендації, реалізація яких допоможе усунути виявлені слабкі сторони та покращити якість надання освітніх послуг.

## **Підсумок сильних сторін програми та позитивних практик**

В ЗВО розроблено детальний стратегічний план розвитку, який регулярно оновлюється. Реалізовано дієві й продумані політики формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувачів, (включаючи інформаційну підтримку та спеціалізовані внутрішні Інтернет-ресурси). Існують чіткі та зрозумілі правила визнання результатів навчання, отриманих в інших ЗВО та результатів навчання, отриманих у неформальній освіті. Більшість викладачів спеціальних дисциплін ОП мають значний досвід роботи за науковими проектами; впроваджено практику обов'язкового міжнародного стажування молодих викладачів та аспірантів кафедри. У відкритому доступі опубліковано матеріали до навчальних дисциплін, що містять всю необхідну інформацію про контрольні заходи, методи та форми оцінювання. ЗВО популяризує та системно сприяє дотриманню всіма учасниками освітнього процесу принципів академічної доброчесності та етики академічних взаємовідносин. До забезпечення ОП залучено як молодих фахівців, так і фахівців великим досвідом роботи. Роботодавці підтримують постійні контакти з НПП ОП. Професіонали-практики та експерти в галузі регулярно залучаються до проведення аудиторних занять. Створено необхідні умови, які сприяють професійному розвитку НПП, в тому числі через дієву систему стимулів матеріального характеру. Реалізовано систему суб-рахунків, що надає певну фінансову автономію кафедрі. ОП залучає кошти з наукових проектів для оновлення лабораторного обладнання.

## **Підсумок слабких сторін програми та рекомендації з її удосконалення**

Назва ОП «Електронні системи та компоненти», не повністю відповідає фокусу програми. Суттєвим недоліком ОП є невідповідність вимогам діючого з 2020 року стандарту другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 171 «Електроніка»: обсяг практичної підготовки (ОК «Практика переддипломна») на даній ОП складає 5 кредитів, в той час як Стандартом передбачено мінімальний обсяг – 10 кредитів. Між змістом НП ОП та силабусами ОК існують відмінності у індивідуальних завданнях, а саме, у колонці «Індивідуальні завдання» НП вказано лише кваліфікаційну роботу магістра, в той час як у силабусах більшості дисциплін вказано також РГР. Це створює неузгодженість між НП та документами з дисциплін. Назви та зміст обов'язкових ОК6, ОК8, ОК10 мають бути скореговані у відповідності з фокусом програми та назвою спеціальності. На ОП не проводяться заходи щодо співвідношення реального обсягу навантаження здобувачів до обсягу окремих ОК. Необхідно узгодити НП із фактичним навантаженням на здобувачів освіти. Актуальний графік навчального процесу не враховує необхідний час на підготовку між іспитами. Профільна кафедра має спрямувати сили в напрямку популяризації можливостей академічної мобільності та механізмів неформальної освіти серед здобувачів освіти. З метою отримання здобувачами ВО знань та навичок, що необхідні на сучасному ринку праці в галузі електротехнічної промисловості, певний перелік дисциплін потребує суттєвого осучаснення як в контексті наповнення, так і лабораторного обладнання, що використовується при їх вивченні: зокрема, в ОК9 «Системи відображення інформації» – стенди з вивчення систем відображення інформації на базі вакуумних індикаторів, в ОК2 «Керуючі системи» – стенди з керуючих систем на базі дискретних елементів та комутації у вигляді макетної плати. Програмне забезпечення лабораторного практикуму з ОК6 «Конструювання і технологія комп'ютерних систем» Autocad не відповідає фокусу дисципліни. Мікроконтролери Nuovoton на базі ядра ARM, які планується використовувати замість застарілих стендів на базі 580 комплекту в ОК5, не є розповсюдженими в Україні та світі загалом. ЕГ рекомендує кафедрі проводити регулярні опитування власних студентів паралельно з загальноуніверситетським. Розділ «Методичне забезпечення навчальних дисциплін» на сайті кафедри наповнений лише частково, також відсутні силабуси за двома вибірковими дисциплінами даної ОП.

## **III. Аналіз**

У цьому розділі експертна група описує встановлені під час акредитаційної експертизи фактичні обставини, аналізує та оцінює їх, а також надає свої рекомендації щодо удосконалення ОП та діяльності за нею за окремими критеріями.

## **Критерій 1. Проектування та цілі освітньої програми:**

### **1. Освітня програма має чітко сформульовані цілі, які відповідають місії та стратегії закладу вищої освіти.**

Заклад має стратегічний план розвитку на 2020 – 2026 роки (<https://bit.ly/3nD2KrC>), у відповідності до якого базовими постулатами місії закладу є служіння суспільству, освітня діяльність, дослідження та соціокультурна місія. В напрямку освітньої та наукової діяльності візія визначає бачення СумДУ як університету європейського рівня за якістю наукових та освітніх послуг, міжнародного й міжкультурного співробітництва, який є важливою складовою системи формування інтелектуального потенціалу громадського суспільства. Мета ОП відповідає зазначеній місії закладу, і спрямована на підготовку висококваліфікованих фахівців у галузі електроніки, здатних для розв'язання складних задач і проблем у сфері електроніки, у тому числі шляхом проведення досліджень та здійснення інновацій. До фокусу ОП, як це в ній зазначено, відноситься сфера розробки і програмування мобільних, вбудованих та розподілених електронних систем, що будуються на основі засобів електроніки та комп'ютерної техніки, впровадження новітніх комп'ютерних та інформаційних технологій в електроніці. В той же час, аналіз двох ОП за спеціальністю 171, які діють в закладі, говорить про те, що їх назви не в повній мірі відображають їх фокус. Зокрема, дана ОП має назву «Електронні системи та компоненти», однак, аналіз змісту ОК, які є обов'язковими, та які є специфічними відносно іншої ОП закладу за спеціальністю 171, говорить про те, що дана ОП має фокус саме в поєднанні сучасних інформаційних технологій для використання у складі електронних систем, про що говорить наявність обов'язкових компонентів, спрямованих на комп'ютерні мережі для зв'язку окремих пристроїв, розробку мобільних додатків для електронних систем тощо, в той час як інша програма має фокус саме в технологіях електронних компонентів. По суті, саме це й визначає фокус та унікальність даної ОП – вона є міждисциплінарною, і за рахунок декількох ОК з галузі 12 поєднує електроніку та інформаційні технології, які разом дозволяють випускникам розробляти сучасні електронні системи з використанням програмно-апаратних рішень, так звані вбудовані електронні системи. Це твердження підтверджується також тим, що частина НПП, що викладають на даній ОП саме ці дисципліни інформаційного спрямування, мають наукові ступені в сфері 05.13.06 – автоматизовані системи управління та прогресивні інформаційні технології, 05.13.05 – комп'ютерні системи та компоненти, 05.25.05 – Інформаційні системи та процеси тощо. Таким чином, програма має власну унікальність та відповідає стратегії розвитку закладу, однак, закладу потрібно провести роботу із синхронізації назв освітніх програм за спеціальністю 171 «Електроніка» з їх фокусом та змістом.

### **2. Цілі освітньої програми та програмні результати навчання визначаються з урахуванням позицій та потреб заінтересованих сторін.**

До оновлення ОП в тому чи іншому вигляді було залучено низку основних стейкхолдерів – роботодавців, студентів, представників академічного середовища. Зміни, які були прийняті протягом останніх років, стосувалися зміни процедури вибору вибіркового ОК (ЕГ порівняла ОП за 2018 та подальші роки) – результат дієвої роботи внутрішньої системи забезпечення якості, зміни порядку вивчення дисциплін – пропозиції роботодавців. На ОП також працює Експертна рада роботодавців, представники якої були на зустрічі під час акредитації та підтверджували їх залучення до перегляду програми. Зокрема, директор ТОВ "ЕСП "Преобразователь" Арбузов В.В. на зустрічі з роботодавцями підтвердив, що його пропозиції стосувалися мультидисциплінарності ОП, фокусу як на схемотехнічні так і на програмні рішення, так як це, за його словами, є запорукою успішності сучасних випускників за спеціальністю «Електроніка», і ці пропозиції були впроваджені в ОП. Завідувач відділу фізики пучків ІПФ НАНУ Пономарьов О. Г. підтвердив тривалі контакти з представниками даної ОП та гарантом, та внесення пропозицій щодо вдосконалення ОП шляхом додавання ОК, спрямованих на навички роботи з мікросхемами програмованої логіки, які зараз враховані у вибіркового ОК «HDL-програмування комп'ютерних систем» та «Програмування цифрових систем на базі ПЛІС». Врахування пропозицій здобувачів відбувається на ОП за допомогою як формальних (загальноуніверситетські опитування здобувачів <https://bit.ly/3lcja9h>, <https://bit.ly/3RBoKhj>), так і неформальних заходів (круглі столи, дні спеціальності <https://bit.ly/3JNMJtm>). Зокрема, під час оновлення ОП враховано такі пропозиції студентів, отримані під час круглого столу, які стосуються цілей та результатів навчання за ОП: більш широке представлення в ОП напрямку мережевих технологій у складі електронних систем а також програмування вбудованих систем. Крім цього, студенти також офіційно залучаються до перегляду ОП через їх роботу у складі робочої проектної групи програми та погодження на засіданні Ради з якості факультету ЕЛІТ, до складу якої входять члени студентського самоврядування, однак під час зустрічей зі студентами та випускниками не було отримано доказів дієвості таких практик з точки зору врахування пропозицій студентів, що говорить про більш формальний підхід. Варто також відзначити, що наведені вище опитування є зазальноуніверситетськими та не містять питань, спрямованих на пропозиції від здобувачів щодо формування/корекції цілей ОП та результатів навчання на ній, однак, гарною практикою є проведення неформальних зустрічей, де така інформація може бути отримана. Загалом, наявність кількох механізмів є гарною практикою, а отримані під час зустрічей докази є підтвердженням дієвості цих механізмів та врахування на ОП позицій заінтересованих сторін під час формування цілей та результатів навчання.

### **3. Цілі освітньої програми та програмні результати навчання визначаються з урахуванням тенденцій розвитку спеціальності, ринку праці, галузевого та регіонального контексту, а також досвіду аналогічних вітчизняних та іноземних освітніх програм.**

Під час зустрічі з роботодавцями ними було підтверджено, що фахівці з електроніки є затребуваними в Сумському регіоні для роботи в широкому колі місць – на промислових підприємствах, у компаніях з розробки електронного обладнання, в компаніях ІТ-сектору тощо. Роботодавці підтримують зв'язок з представниками програми та гарантом та як результат, гарантом ОП враховано ці особливості регіонального контексту під час формулювання цілей та визначення ПРН. Крім цього, загальноосвітніми тенденціями розвитку спеціальності «Електроніка» також є значний обсяг програмованих рішень (мікроконтролери, ПЛІС, мікропроцесори), які все більше витісняють пристрої на базі «жорсткої» логіки роботи, і розробник повинен мати навички як конструювання виробу так і уміння розробляти до нього системне та вбудоване ПЗ. Ці ж тенденції прослідковуються також і у аналогічних іноземних освітніх програмах, проаналізованих гарантом під час роботи над ОП. Саме тому, додаткові результати навчання за ОП, спрямовані на уміння досліджувати інформаційні та фізичні процеси в електронних пристроях та системах (ПРН14), розробляти їх на основі мікропроцесорів та мікроконтролерів з програмним забезпеченням для них (ПРН16), забезпечувати їх схемотехнічну та конструктивну реалізацію (ПРН15) відповідають тенденціям розвитку спеціальності та досвіду аналогічних програм. В той же час, слід зазначити, що певні ПРН програми виходять за рамки спеціальності (ПРН17 «Вміти розробляти, застосовувати та досліджувати елементи та технології штучного інтелекту для побудови прикладних інформаційних систем різного призначення») та не в повній мірі забезпечуються наявними на програмі ОК. Ступінь врахування тенденцій розвитку спеціальності також можна визначити на основі лабораторного обладнання, яке використовується на ОП та динаміки розвитку програми. Під час огляду матеріальної бази викладачем Тищенком К.В. було продемонстровано відлагоджувальні модулі на базі ESP32 та одноплатні комп'ютери Raspberry Pi, які зараз впроваджуються в ОК3 замість плат Arduino, в рамках ОК5 викладачем Куликом І.А. продемонстровано нові відлагоджувальні модулі на базі мікроконтролерів з ядром ARM, які замінюють мікропроцесорні комплекти на базі 580 серії, що також є прикладом врахування на ОП сучасних тенденцій розвитку спеціальності. Разом з цим, низка лабораторного обладнання та програмних продуктів, які використовуються на ОП не відповідає сучасному рівню та потребує вдосконалення. Таким чином, загалом цілі освітньої програми та програмні результати навчання визначаються з урахуванням тенденцій розвитку спеціальності, ринку праці, галузевого та регіонального контексту, а також врахування досвіду аналогічних вітчизняних і іноземних освітніх програм. В той же час, вдосконалення вимагає наповнення окремих освітніх компонентів з точки зору використання сучасного лабораторного обладнання та програмних продуктів для їх відповідності поставленим на ОП результатам навчання.

### **4. Освітня програма дозволяє досягти результатів навчання, визначених стандартом вищої освіти за відповідною спеціальністю та рівнем вищої освіти (за наявності). За відсутності затвердженого стандарту вищої освіти за відповідною спеціальністю та рівнем вищої освіти, програмні результати навчання повинні відповідати вимогам Національної рамки кваліфікацій для відповідного кваліфікаційного рівня.**

Компетентності та програмні результати навчання за даною ОП повторюють ті, що зазначені у діючому стандарті другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 171 «Електроніка» (ЗК1-ЗК8, ФК1-ФК9, ПРН1-ПРН13), а також містять додаткові ФК10-ФК12 та ПРН14-ПРН17, які додані робочою групою з розробки ОП. Аналіз ОП, матриць відповідності компетенцій та ПРН стандарту освітнім компонентам, змісту силабусів освітніх компонентів, які входять до освітньої програми, дозволяє стверджувати, що: - кожна з загальних компетентностей, визначених стандартом, забезпечується як мінімум 1 обов'язковим освітнім компонентом програми, - кожна з фахових компетентностей, визначених стандартом, забезпечується як мінімум 3 обов'язковими освітніми компонентами програми, - кожен з програмних результатів навчання, визначених стандартом, забезпечується як мінімум 2-ма обов'язковими освітніми компонентами програми. Таким чином, можна зробити висновок, що ОП та наявні на ній освітні компоненти дозволяють досягти компетентностей та результатів навчання, визначених стандартом вищої освіти за спеціальністю 171 «Електроніка» та рівнем ВО «магістр».

#### **Загальний аналіз щодо Критерію 1:**

##### **Сильні сторони та позитивні практики у контексті Критерію 1.**

До сильних сторін в контексті критерію 1 відносяться детальний стратегічний план розвитку закладу, який регулярно оновлюється (поточна версія – на 2020 – 2026 роки), і який містить не лише місію, а й детальні SWOT аналіз поточного стану та стратегію розвитку закладу для досягнення стратегічних завдань, а також тісні зв'язки на ОП з роботодавцями та використання формальних й неформальних методів отримання зворотного зв'язку від стейкхолдерів (зокрема, дні спеціальності, кругли столи тощо), що є дієвим інструментом внутрішньої системи забезпечення якості.

## **Слабкі сторони, недоліки та рекомендації щодо удосконалення у контексті Критерію 1.**

До слабких сторін ОП варто віднести наступне: 1. Назва ОП «Електронні системи та компоненти» не повністю відповідає фокусу, цілям програми, наповненню освітніми компонентами, та не дає змогу коректно її ідентифікувати у порівнянні з іншою ОП за спеціальністю 171 - «Електронні інформаційні системи». Враховуючи те, що до фокусу даної ОП «Електронні системи та компоненти» не відносяться електронні компоненти, а унікальність даної програми полягає у міждисциплінарності, поєднанні електроніки та інформаційних технологій, методах розробки та конструювання програмно-апаратних електронних пристроїв та систем, що не відображено в її назві, рекомендується до 30.06.2023 скорегувати назву ОП та привести її у відповідність до фокусу програми.

## **Рівень відповідності Критерію 1.**

Рівень В

## **Обґрунтування рівня відповідності Критерію 1.**

Під час роботи ЕГ встановлено, що в контексті критерію 1 ОП, що акредитується, має чітко сформульовані цілі, які відповідають стратегічному плану розвитку закладу на 2020-26 роки, цілі ОП та окремі ПРН встановлено з урахуванням позицій стейкхолдерів (роботодавців, здобувачів), тенденцій розвитку спеціальності та ринку праці. В сукупності ОП дозволяє досягти результатів навчання, визначених діючим стандартом вищої освіти. Враховуючи те, що зазначена слабка сторона, пов'язана з назвою ОП не є суттєвим недоліком, не порушує діючу нормативну базу та не призводить до суттєвого погіршення якості освітнього процесу на ОП, й може бути виправлена в робочому порядку, у відповідності до рекомендацій щодо застосування критеріїв оцінювання ОП за критерієм 1 відповідає рівню В.

## **Критерій 2. Структура та зміст освітньої програми:**

**1. Обсяг освітньої програми та окремих освітніх компонентів (у кредитах Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи) відповідає вимогам законодавства щодо навчального навантаження для відповідного рівня вищої освіти та відповідного стандарту вищої освіти (за наявності).**

Обсяг освітньої програми "Електронні системи та компоненти" складає 90 кредитів, що відповідає вимогам законодавства України до освітніх програм ступеня магістр професійного спрямування, а також стандарту вищої освіти другого (магістерського) рівня за спеціальністю 171 «Електроніка», затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 30.04.2020 р., № 580. Освітня програма складається з: циклу дисциплін загальної підготовки (5 кредитів ЄКТС обов'язкових ОК та 10 кредитів ЄКТС вибіркових), циклу дисциплін професійної підготовки (15 кредитів ЄКТС обов'язкових ОК загальних для всіх ОП спеціальності 171 «Електроніка» закладу, 30 кредитів ЄКТС обов'язкових ОК для конкретної ОП, та 15 кредитів ЄКТС вибіркових дисциплін), переддипломної практики (5 кредитів ЄКТС) та кваліфікаційної роботи магістра (10 кредитів ЄКТС). З загального обсягу ОП освітні компоненти, які спрямовано на покриття компетентностей, визначених стандартом вищої освіти за спеціальністю 171 «Електроніка», складають 65 кредитів (72%), що більше, ніж мінімально рекомендоване за стандартом вищої освіти значення у 35%. Обсяг вибіркового освітнього компонентів складає 25 кредитів ЄКТС, або 28% від загального обсягу програми, що більше ніж мінімально рекомендовані 25%. Варто відзначити, що обсяг переддипломної практики в даній освітній програмі – 5 кредитів ЄКТС – менше мінімально встановленого стандартом вищої освіти для спеціальності 171 «Електроніка» (ОР магістр): «Для освітньо-професійних програм мінімальний обсяг кредитів ЄКТС, призначених для практики, становить 10 кредитів ЄКТС» (<https://bit.ly/43g1c70>).

**2. Зміст освітньої програми має чітку структуру; освітні компоненти, включені до освітньої програми, складають логічну взаємопов'язану систему та в сукупності дозволяють досягти заявлених цілей та програмних результатів навчання.**

Зміст освітньої програми загалом має чітку структуру, вона містить структурно-логічну схему, в якій показано взаємозв'язки між всіма освітніми компонентами програми. Під час зустрічі з НПП, що викладають на ОП, а також з гарантом ОП, під час відповідей на питання ЕГ про зміст та зв'язки окремих ОК було отримано докази таких зв'язків. Аналіз матриці відповідності програмних компетентностей та програмних результатів навчання компонентам ОП, а також змісту ОК за допомогою силабусів, дає змогу стверджувати, що в сукупності вони дозволяють досягти цілей та програмних результатів, визначених стандартом вищої освіти за спеціальністю 171 «Електроніка» а також освітньою програмою «Електронні системи та компоненти». Кожна програмна компетентність та програмний результат навчання забезпечуються як мінімум одним освітнім компонентом. В той же час, варто відзначити, що програмний результат навчання зі стандарту «ПРН4. Розробляти маловідходні, енергозберігаючі та екологічно чисті технології з урахуванням вимог безпеки життєдіяльності людей, раціонального

використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів», як слідує з матриці відповідності, забезпечується ОК6 «Конструювання і технологія комп'ютерних систем» (<https://bit.ly/3MfR9c9>), ОК7 «Фізико-технічні основи перетворення сонячної енергії» та ОК10 «Системи відображення інформації» (<https://bit.ly/3Mc2V7p>) хоча, зміст лише ОК7 відноситься певним чином до енергозберігаючих технологій та раціонального використання ресурсів. В той же час, жоден ОК не містить складових, спрямованих на врахування вимог безпеки життєдіяльності людей під час роботи за фахом. Варто відзначити, що навчальні плани ОП не містять індивідуальних завдань (контрольних, розрахунково-графічних робіт, курсових робіт та проєктів) у відповідних полях, хоча в реальності вони є, що слідує з аналізу силабусів та зустрічей. Це протирічить нормативним документам закладу, зокрема, положенню про організацію навчального процесу, п.2.6.5. – «Навчальні плани за різними формами здобуття освіти, повинні бути ідентичними в частині структурно-логічної схеми підготовки, переліку дисциплін, обсягів навчального навантаження, контрольних заходів та індивідуальних завдань з урахуванням специфіки форми здобуття освіти в частині обсягів аудиторних занять та індивідуальних завдань (курскових, науково-дослідних проєктів (робіт)), контрольних робіт, обов'язкових домашніх завдань тощо».

### **3. Зміст освітньої програми відповідає предметній області визначеної для неї спеціальності (спеціальностям, якщо освітня програма є міждисциплінарною).**

Аналіз змісту ОП та окремих ОК дозволяє стверджувати, що її предметна область загалом відповідає предметній області, визначеній СВО за спеціальністю 171 «Електроніка» магістерського рівня: «фізичні процеси і явища, алгоритми та системи керування, схемотехнічні та програмні рішення, які є базою функціонування електронних компонентів, пристроїв та систем». На опанування цією предметною областю спрямовані наступні ОК: - розробка керуючих автоматів та систем – ОК «Керуючі системи», «Системи відображення інформації»; - розробка програмних рішень для електронних систем – «Програмування систем збору і аналізу даних», «Спеціалізовані та промислові мікропроцесорні системи»; - конструювання електронного обладнання – «Конструювання і технологія комп'ютерних систем», - дослідження фізичних процесів функціонування електронних компонентів – «Фізико-технічні основи перетворення сонячної енергії». Зміст цих предметів цілком відповідає теоретичному змісту предметної області спеціальності «Електроніка». В той же час, враховуючи міждисциплінарність програми, до обов'язкових компонент додано ОК8 «Комп'ютерні мережі» та ОК10 «Програмування мобільних комп'ютерних систем». Незважаючи на важливість компетентностей з організації взаємодії електронних пристроїв через мережі передачі даних а також навичок програмування мобільних додатків для підтримки роботи електронних пристроїв (дистанційного керування, відображення даних тощо), що є унікальністю саме цієї ОП, в існуючому вигляді ОК8 та ОК10 не містять зв'язку саме з електронними пристроями та системами, і є дисциплінами з галузі 12. Крім цього, в назвах окремих ОК дуже часто використовується термін «комп'ютерні системи» (ОК6, ОК10), що не завжди доцільно. Наприклад, зміст ОК6 відноситься саме до конструювання електронних пристроїв (розробка друкованих плат), хоча вони, звичайно, можуть використовуватися і у складі комп'ютерних систем. Однак, враховуючи те, що дана ОП відноситься до спеціальності «Електроніка», назви та зміст ОК6, ОК8, ОК10 повинні відповідати фокусу програми та назві спеціальності. З точки зору відповідності змісту ОП інструментам та обладнанню, які здобувач повинен навчитися застосовувати і використовувати, варто відзначити, що воно відповідає предметній області, і включає мікроконтролерні плати (Arduino, Nuvoton), навчальні стенди для дослідження фотоелектричних перетворювачів, приладів та систем відображення інформації, цифрових систем керування, а також лабораторне вимірювальне обладнання (осцилографи, джерела живлення, генератори, мультиметри, тощо). Разом з тим, не все обладнання, яке застосовується на ОП, відповідає сучасному рівню розвитку спеціальності, про що свідчать також відповіді здобувачів під час опитування (<https://bit.ly/3RBoKhj>, Рисунок 16), де 25% здобувачів висловили незадоволення обладнанням аудиторій (лабораторій) для проведення семінарів, лабораторних і практичних занять. Аналіз обладнання на ОП більш детально наведено в підкритеріях 4.4 та 7.1.

### **4. Структура освітньої програми передбачає можливість для формування індивідуальної освітньої траєкторії, зокрема через індивідуальний вибір здобувачами вищої освіти навчальних дисциплін у обсязі, передбаченому законодавством.**

В закладі наявні процедури, що дозволяють формувати індивідуальну освітню траєкторію, зокрема, положення про реалізацію права здобувачів ВО на вибір навчальних дисциплін <https://bit.ly/3tyJpII>. Вибір ОК здійснюється з двох каталогів через «Електронний особистий кабінет», таким чином, у закладі поєднують вільний вибір вибіркових дисциплін загальної підготовки з загальноуніверситетського каталогу <http://bit.ly/3GicvSx> з утворенням потоків, а також вибір професійних дисциплін з каталогів вибіркових дисциплін конкретної ОП. Також варто відзначити, що всі ОК освітньої програми мають обсяг 5 кредитів, що спрощує формування індивідуальної освітньої траєкторії для студента. В той же час, в закладі існує мінімальний обсяг групи – 10 здобувачів, що пов'язано з економічною доцільністю. Варто відзначити, що протягом часу від започаткування освітньої програми у 2018 модель «вибірковості» змінилася з можливості вибору здобувачами одного з двох «блоків» (ОП-2018) лише з фахових дисциплін, до двох каталогів вибіркових дисциплін (загальної та фахової підготовки), коли студенти можуть обирати кожен дисципліну окремо (з дотриманням пререквізитів для вивчення), в більш повній мірі реалізуючи можливості формування індивідуальної освітньої траєкторії (ОП-2019 і далі), що говорить про дієвість практик оновлення освітніх програм. Існуючі в закладі процедури є діючими, що встановлено на основі зустрічей зі студентами та випускниками, які підтвердили як наявність вибіркових дисциплін та можливість вільного вибору, так і проявили обізнаність з діючими процедурами вибору (робота особистого кабінету, тощо) та вільністю у виборі. Загалом, вибіркові дисципліни професійного спрямування, які пропонуються студентам ОП у відповідному каталозі, розвивають компетентності, спрямовані на цифрові системи та програмовану логіку («HDL-програмування

комп'ютерних систем», «Програмування цифрових систем на базі ПЛІС», сучасні технології прототипування електронних пристроїв «Комп'ютерні системи 3D друкування», силову електроніку «Силові електронні системи», системи керування «Елементи комп'ютерних систем контролю і автоматики», «Біноміальні автомати», а також інформаційні технології: «Системи комп'ютерного зору», «Комп'ютерні системи віртуальної та доповненої реальності». Перелік вибіркових дисциплін, як зазначено в положенні, повинен регулярно переглядатися з урахуванням результатів моніторингу та відгуків від здобувачів та інших стейкхолдерів. Порівняння актуального каталогу з переліком вибіркових дисциплін у НП-2018 говорить про те, що кількість фахових вибіркових дисциплін зменшилася з 10 до 8 (<http://bit.ly/4oIEJu0>), що пов'язано зі зменшенням кількості фахових вибіркових ОК з 5 до 3 та запровадженням 2 вибіркових ОК загальної підготовки. В той же час, введено новий ОК у порівнянні з 2018 р. – «Силові електронні системи». Таким чином, в закладі запроваджена діюча система, яка передбачає можливість для формування індивідуальної освітньої траєкторії для студентів.

## **5. Освітня програма та навчальний план передбачають практичну підготовку здобувачів вищої освіти, яка дозволяє здобути компетентності, необхідні для подальшої професійної діяльності.**

Обсяг практичної підготовки на ОП «Електронні системи та компоненти» складає 5 кредитів ЄКТС, що менше мінімального обсягу, встановленого стандартом у 2020 році (10 кредитів ЄКТС). Обсяг практичної підготовки, як було встановлено за результатами аналізу ОП, починаючи з 2018 року не змінювався та складав ті ж самі 5 кредитів ЄКТС. Практична підготовка забезпечується відповідною нормативною базою як на рівні програми («5501 Програма переддипломної практики» <https://bit.ly/4oL39XF>), так і на рівні закладу («Про проходження практики в структурних підрозділах університету» <https://bit.ly/3KoIrHq>, «Про організацію та проведення практики здобувачів вищої освіти» <https://bit.ly/3lW68oq>). Як реакція на виклики сьогодення (пандемія, війна), закладом було прийнято рішення щодо можливості проведення практики на базі структурних підрозділів університету, крім цього, існує перелік підприємств та організацій, з якими укладено відповідні договори про співпрацю, які включають також і проходження практики <http://bit.ly/43guK5k>. Практична підготовка у відповідності до ОП, в основному забезпечує загальні компетентності, встановлені стандартом, зокрема – проводити дослідження, шукати, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел, здійснювати міжособистісну взаємодію та спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня. Крім цього, вона забезпечує одну фахову компетентність – «Здатність відшукувати необхідну інформацію за допомогою сучасних інформаційних ресурсів, аналізувати та оцінювати її». В той же час, у відповідності до ОП, вона крім ПРН орієнтованих на пошук інформації, роботу в колективі та з замовником, також забезпечує і професійно-орієнтований результат навчання ПРН2 «Моделювати та експериментально досліджувати об'єкти та процеси в електроніці та технології електронної промисловості». Таким чином, видно, що практична підготовка на ОП повинна полягати в основному у узагальненні та вдосконаленні здобутих студентом знань, практичних умінь і навичок на базі конкретного суб'єкта господарювання, набуття професійного досвіду і підготовки до самостійної роботи за фахом, а також збирання матеріалів для написання випускної кваліфікаційної роботи магістра, зокрема, підготовці аналітичного огляду джерел та формуванні теми випускної роботи на базі практики. Формування переліку баз практики здійснюється в закладі на основі договорів про співпрацю. Під час зустрічі з роботодавцями було отримано підтвердження проходження практики студентами ОП на їх підприємствах та формування тематики випускних робіт за результатами практики.

## **6. Освітня програма передбачає набуття здобувачами вищої освіти соціальних навичок (soft skills), що відповідають заявленим цілям.**

ОП має відповідні обов'язкові ОК, які спрямовані на набуття соціальних навичок, зокрема, «Іноземна мова професійного спрямування» та «Професійні комунікації та інтелектуальна власність». Ці ОК формують навички спілкування іноземною мовою як з фахівцями напряму ОП, так і з фахівцями з інших галузей, питання захисту прав інтелектуальної власності в галузі, комунікації та представлення результатів розробок, тощо. Крім цього, ще два ОК, які є вибірковими, також можуть забезпечувати соціальні навички та soft skills, у випадку вибору здобувачами певних дисциплін з широкого списку загальноуніверситетських дисциплін. Загалом обсяг ОК, спрямованих на набуття soft skills складає від 10 (обов'язкові ОК) до 20 кредитів ЄКТС (максимально можлива кількість з вибірковими), що цілком достатньо для формування даних компетенцій. Як форми навчання, які сприяють набуттю соціальних навичок, на ОП використовуються в основному практичні заняття, що якнайкраще дозволяє досягти необхідних компетентностей та результатів навчання. За результатами спілкування зі студентами було встановлено, що вони високо оцінюють можливості розвитку власних soft skills на ОП, що полягає, зокрема, в англійській мові саме професійного спрямування, методами навчання, що застосовуються під час вивчення дисциплін гуманітарного блоку, можливістю повністю вільного вибору двох вибіркових дисциплін соціально-гуманітарного спрямування.

## **7. Зміст освітньої програми урахує вимоги відповідного професійного стандарту (за наявності).**

Професійний стандарт за спеціальністю «Електроніка» станом на момент проведення акредитаційної експертизи відсутній, тому, професійна кваліфікація по завершенню ОП випусникам не присвоюється. Хоча заклад і не навів у звіті про самооцінювання фактів щодо розробки документів для визначення результатів навчання, що дають змогу присвоїти певну професійну кваліфікацію, за результатами аналізу наявної нормативної бази та зустрічей було



встановлено наступне. Студенти під час навчання отримують певні професійні навички, зокрема, роботи зі спеціалізованим лабораторним вимірвальним та іншим технологічним обладнанням під час виконання лабораторних робіт а також під час проходження практики, що загалом сприяє отриманню практичних навичок, що в подальшому спрощуватиме отримання професійної кваліфікації випускником при необхідності.

## **8. Обсяг освітньої програми та окремих освітніх компонентів (у кредитах Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи) реалістично відбиває фактичне навантаження здобувачів, є відповідним для досягнення цілей та програмних результатів навчання.**

Гарантом та НПП ОП стверджується, що задля з'ясування фактичної навантаженості здобувачів ОП проводилось опитування студентів у формі анкетування студентів (<https://bit.ly/3LcJa9h>), за результатами яких встановлено, що вони задоволені кількістю навчальних годин та вважають її прийнятною для досягнення цілей та програмних результатів навчання, а результати опитувань систематично аналізуються на засіданнях Ради з якості. В той же час, аналіз опитувань, який було здійснено ЕГ, встановив, що наявні там питання «Чи задоволені Ви обсягом аудиторного навантаження для вивчення дисциплін» «Чи достатньо часу Ви мали для виконання завдань самостійної роботи з дисциплін?» стосуються загалом ОП, і не відображають окремі ОК програми, а відкриті питання, де здобувачі могли б окремо висловити свою думку, відсутні. В той же час, аналіз ОП та НП а також силабусів ОК дозволив встановити наступне: 1. Аудиторне навантаження складає 608 годин з 2700 загальних за ОП, та входить до 15 дисциплін, розподіл між видами занять наступний: 280 – лекції, 168 – практики, 153 – лабораторні (у НП є помилки у розрахунках в кількості годин лекцій, лабораторних та практичних занять). Такий розподіл між видами робіт в цілому є збалансованим, і дозволяє отримати як соціальні навички та практичні уміння з розрахунків (практичні заняття), так і з навички роботи з лабораторним та комп'ютерним обладнанням за фахом (лабораторні роботи). Кількість годин самостійної роботи загалом по ОП є достатньою для досягнення результатів навчання, встановлених ОП. 2. Всі ОК на ОП мають однаковий загальний обсяг 5 кредитів ЄКТС, однак, наявний значний дисбаланс між співвідношенням кількістю годин аудиторних занять та самостійної роботи між окремими дисциплінами, зокрема, ОК5 «Спеціалізовані та промислові мікропроцесорні системи» має 80 годин аудиторних занять та 70 годин самостійної роботи (підсумковий контроль – іспит), в той час як ОК7 «Фізико-технічні основи перетворення сонячної енергії» (підсумковий контроль – залік) – 32 та 118 годин, відповідно. Аналіз змісту силабусів не вказує на наявність значних відмінностей в обсязі завдань для самостійної роботи зазначених дисциплін, що разом з рекомендаціями п. 6.3.9 «Положення про організацію навчального процесу» щодо рекомендованих нормативів годин самостійної роботи не дає відповідь на питання, чи відображає ця кількість реальний обсяг самостійної роботи студентів з цих дисциплін. 3. Переддипломна практика складає 5 кредитів, які опановуються протягом 4 тижнів, в той час як підготовка випускної кваліфікаційної роботи магістра обсягом 10 кредитів – протягом 4 тижнів (з них – підготовка кваліфікаційної роботи – 2 тижні та підсумкова атестація – 2 тижні), що вимагає 75 годин роботи студента на тиждень ( $10 \cdot 30/4 = 75$ ).

## **9. У разі здійснення підготовки здобувачів вищої освіти за дуальною формою освіти структура освітньої програми та навчальний план узгоджені із завданнями та особливостями цієї форми здобуття освіти.**

На ОП відсутня дуальна форма освіти, однак, під час зустрічей з керівниками структурних підрозділів було отримано інформацію про те, що в закладі ведеться робота в цьому напрямку, зокрема, які полягають в залученні СумДУ до пілотного проекту МОНУ з дуальної освіти <http://bit.ly/3Ktvzjn> та розробці організаційно-методичного забезпечення із запровадження дуальної форми здобуття освіти (Рішення Ради із забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти від 30.06.2020 р. <https://bit.ly/3GxA3C7>). Елементом дуальної форми освіти на ОП можна вважати можливість запровадження індивідуальним графіком навчання для студента, у випадку його роботи за фахом (Положення про порядок навчання здобувачів вищої освіти за індивідуальним графіком у СумДУ <https://bit.ly/3zqqphF>). Під час зустрічі зі студентами було з'ясовано, що вони проінформовані з діючими процедурами щодо цього, та вже використовували індивідуальний графік навчання, що полегшувало їх поєднання роботи та навчання. В закладі також існує «Порядок визнання у СумДУ результатів неформального та/або інформального навчання здобувачів» (<https://bit.ly/40TmIN3>), однак, він спрямований саме на неформальне та інформальне навчання, і не дозволяє визнати у встановленому порядку здобуті на виробництві компетентності та програмні результати навчання.

### **Загальний аналіз щодо Критерію 2:**

#### **Сильні сторони та позитивні практики у контексті Критерію 2.**

До позитивних практик освітньої програми в контексті критерію 2 варто віднести надання здобувачам широких можливостей для формування індивідуальної траєкторії в частині вибору освітніх компонентів соціально-гуманітарного спрямування з загальноуніверситетського каталогу вибіркових дисциплін. Крім цього, до позитивних практик за критерієм 2 також відносяться дієві й продумані політики формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувачів (включаючи розвинену інформаційну підтримку та спеціалізовані інтернет-ресурси – «Електронний особистий кабінет», «Каталог вибіркових дисциплін» тощо).

## **Слабкі сторони, недоліки та рекомендації щодо удосконалення у контексті Критерію 2.**

ОП має наступні слабкі сторони та недоліки: 1. Обсяг практичної підготовки (ОК "Практика переддипломна" - 5 кредитів ЄКТС) на даній ОП не відповідає вимогам діючого з 2020 року стандарту другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 171 «Електроніка»: "для освітньо-професійних програм мінімальний обсяг кредитів ЄКТС, призначених для практики, становить 10 кредитів ЄКТС" (<https://bit.ly/43g1c7o>). Експертна група рекомендує привести обсяг практичної підготовки на ОП у відповідність до вимог стандарту, а саме, збільшити обсяг ОК циклу практичної підготовки мінімум до 10 кредитів у строк до 30.06.2023. 2. Зміст НП ОП та силабусів ОК мають відмінності в індивідуальних завданнях, а саме: у колонці "Індивідуальні завдання" НП вказано лише кваліфікаційну роботу магістра, в той час як у силабусах більшості дисциплін вказано також РГР (які відсутні у НП). Це створює неузгодженість між змістом НП та силабусами дисциплін. Експертна група рекомендує в строк до 01.04.2024 привести у відповідність навчальний план ОП в частині індивідуальних завдань з окремих дисциплін, а саме, внести до НП ті індивідуальні завдання, які фактично виконуються здобувачами та наведені в силабусах відповідних ОК. 3. Назви та зміст обов'язкових ОК8 «Комп'ютерні мережі», ОК10 «Програмування мобільних комп'ютерних систем» не містять зв'язку саме з електронними системами. Зміст ОК6 «Конструювання і технологія комп'ютерних систем» відноситься до конструювання та технологій електронних пристроїв, а не до комп'ютерних систем. Експертна група рекомендує до початку навчального року привести назви ОК6, ОК8, ОК10 у відповідність до фокусу програми та назви спеціальності. 4. На ОП не проводяться заходи щодо співвідношення реального обсягу навантаження здобувачів до обсягу окремих ОК, що призводить до того, що обсяг окремих ОК не враховує фактичне навантаження здобувачів. Крім цього, виконання кваліфікаційної роботи (10 кредитів ЄКТС) протягом 4 тижнів вимагає 75 годин роботи здобувача на тиждень. Експертна група рекомендує: - провести аналіз фактичного навантаження здобувачів під час опанування ОК (до 30.06.2023) та привести обсяг самостійної роботи та завдань з дисциплін у відповідність до реальних витрат часу на самостійну роботу здобувачів (до 01.09.2023). - передбачити достатній обсяг часу для виконання кваліфікаційної роботи магістра без перевищення тижневого максимального навантаження на здобувача (до 30.06.2023)

## **Рівень відповідності Критерію 2.**

Рівень Е

## **Обґрунтування рівня відповідності Критерію 2.**

В контексті критерію 2 ОП має 4 основних недоліки. Три з цих недоліків не є суттєвими: відмінності між НП та силабусами дисциплін в індивідуальних завданнях, невідповідності назв та змісту певних обов'язкових навчальних дисциплін до фокусу програми та неврахуванні в обсязі окремих освітніх компонентів фактичного навантаження здобувачів. Ці недоліки можуть бути усунені в робочому порядку під час наступного перегляду ОП. В той же час, недолік, пов'язаний з порушенням вимог діючого стандарту другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 171 "Електроніка" в контексті обсягу практичної підготовки є суттєвим (порушення нормативної діючої бази). Таким чином, у відповідності до рекомендацій щодо застосування критеріїв оцінювання якості освітньої програми (<https://bit.ly/4obbdQk>), наявність суттєвих недоліків, які можна усунути в однорічний строк є частковою невідповідністю за критерієм, що відповідає рівню Е.

## **Критерій 3. Доступ до освітньої програми та визнання результатів навчання:**

**1. Правила прийому на навчання за освітньою програмою є чіткими та зрозумілими, не містять дискримінаційних положень та оприлюднені на офіційному веб-сайті закладу вищої освіти.**

Вступ за ОП відбувається відповідно до Правил прийому до Сумського державного університету у 2022 році зі змінами. Документ доступний за посиланням <http://bit.ly/4oYWQA5>. Аналіз показав, що правила прийому є чіткими, зрозумілими та доступними для вступників. Приймальна комісія надає консультації телефоном, із використанням чат-боту та електронної пошти. Для вступу на цю програму потрібно мати ступінь бакалавра, магістра або ОКР спеціаліста, здобутий за іншою спеціальністю, та пройти вступні випробування. Зарахування на навчання здійснюється на конкурсній основі. Сайт ОП інформативний, інформація структурована і зручна для використання <http://bit.ly/3Ue7XIZ>.

**2. Правила прийому на навчання за освітньою програмою враховують особливості самої освітньої програми.**

Конкурсний відбір на програму для здобуття ступеня магістра здійснюється за результатами фахового вступного випробування, умови проведення якого визначаються відповідною програмою <http://bit.ly/3nQJua2>. Фахове вступне випробування проводиться у вигляді тестів у письмовій формі протягом 90 хв. На основі питань за такими дисциплінами, як: фізичні основи електроніки; технологічні основи електроніки; твердотіла електроніка; пристрої цифрової електроніки. Всього передбачено 25 тестових питань. Кожне тестове питання містить чотири варіанти відповідей, серед яких лише один є правильним. Оцінка здійснюється за 200-бальною системою. Мінімальна кількість правильних відповідей – 8, яка відповідає мінімальному прохідному балу 100. Вступники, які набрали менше ніж 100 балів, участі у подальшому конкурсі не приймають, а ті, що набрали вище 100 балів, проходять індивідуальну усну співбесіду з іноземної мови за програмою єдиного вступного іспиту з іноземних мов для вступу на навчання для здобуття ступеня магістра на основі здобутого ступеня бакалавра, магістра (ОКР спеціаліста), затвердженої Міністерством освіти і науки України 28 березня 2019 року № 411. Вимоги до вступу на магістерську програму "Електронні системи та компоненти" для врахування її особливостей обговорюються в рамках відповідної кафедри та факультету університету і затверджуються приймальною комісією. В правилах прийому та іншій документації щодо вступу на ОП відбувалися зміни, які враховували зміни потреб ринку праці, а також інші умови, в тому числі адаптацію до потреб університету. Аналіз показав, що вимоги до вступників є ефективним способом для формування контингенту здобувачів, які вмотивовані та здатні до навчання на ОП, оскільки вони створюють конкурентні умови й дозволяють відбирати найкращих кандидатів, які мають потрібні знання, навички та досвід для успішного навчання на ОП.

### **3. Визначені чіткі та зрозумілі правила визнання результатів навчання, отриманих в інших закладах освіти, зокрема під час академічної мобільності, що відповідають Конвенції про визнання кваліфікацій з вищої освіти в Європейському регіоні (Лісабон, 1997 р.), є доступними для всіх учасників освітнього процесу та послідовно дотримуються під час реалізації освітньої програми.**

Згідно з Положенням про академічну мобільність здобувачів вищої освіти (<https://bit.ly/3y6Kzwl>) та Положенням про організацію освітнього процесу в СумДУ (<https://bit.ly/3XkDO4G>), визнання результатів навчання, отриманих в інших ЗВО, забезпечується через прозорі механізми процедури перезарахування ОК на основі укладеного договору про навчання (стажування) за програмою академічної мобільності. Перезарахування результатів навчання здійснюється деканом факультету згідно з програмою академічної мобільності, затвердженою у встановленому порядку, відповідно до наданої академічної довідки або аналогічного документу, отриманого здобувачем в іншому закладі освіти. Гарантується надійність визнання РН завдяки встановленим прозорим механізмам перезарахування ОК на основі договору про навчання за програмою академічної мобільності та відповідній документації, отриманій від здобувача з іншого ЗВО. Для усунення можливих проблем з документами, СумДУ забезпечує поінформованість здобувачів про вимоги до необхідних документів та документи, які необхідно представити під час визнання результатів навчання. Застосування механізму перезарахування ОК за ОП "Електронні системи та компоненти" на практиці відсутні. Зустріч зі здобувачами освіти підтвердила, що практики зарахування дисциплін за результатами навчання в інших ЗВО не було, але вони проінформовані про можливість академічної мобільності. В цілому, правила визнання результатів навчання, отриманих в інших ЗВО є чіткими, зрозумілими й доступними для всіх учасників освітнього процесу.

### **4. Визначені чіткі та зрозумілі правила визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, які є доступними для всіх учасників освітнього процесу та послідовно дотримуються під час реалізації освітньої програми.**

Згідно з порядком визнання результатів неформального та/або інформального навчання здобувачів у Сумському державному університеті, перезарахування результатів здійснюється на добровільній основі та передбачає підтвердження досягнення здобувачем результатів навчання, передбачених освітньою програмою, за якою він навчається. Відповідна нормативна інформація розміщена у вільному доступі на сайті СумДУ (<https://bit.ly/41rRbtg>). До здобувачів вона доводиться на вступних лекціях через систему електронних особистих кабінетів. Здобувачі для перезарахування результатів можуть подавати до випускової кафедри освітню декларацію та документи, що підтверджують участь у заході неформальної освіти, як свідоцтва, сертифікати, дипломи тощо. Під час зустрічей зі здобувачами, а також НПП як приклад було наведено приклад здобувача Мороза Н.В., якому було перезараховано сертифікат з іноземної мови на рівні B2 за освітній компонент ОК1 "Іноземна мова професійного спрямування" навчального плану магістрів з підсумковою оцінкою "відмінно". Необхідно відзначити, що університет і НПП ОП активно використовують можливості платформ Coursera, Udemy та інших, проте приклади перезарахування відповідних курсів з цих платформ в якості ОК ОП відсутні.

## **Загальний аналіз щодо Критерію 3:**

### **Сильні сторони та позитивні практики у контексті Критерію 3.**

Для забезпечення чесності та прозорості процесу прийому на навчання університет має чіткі та зрозумілі правила прийому. Ці правила регулярно оновлюються, не містять дискримінаційних положень. Вони оприлюднені на офіційному веб-сайті разом із додатковою інформацією, яка робить процес вступу чітким і зрозумілим. Зарахування

на навчання здійснюється на конкурсній основі. Для забезпечення академічної мобільності здобувачів та сприяння їх професійному розвитку створено чіткі та зрозумілі правила визнання результатів навчання, отриманих в інших закладах освіти. Інформація про правила визнання результатів навчання доступна на офіційному веб-сайті університету. Здобувачі, які планують брати участь в програмах академічної мобільності, мають необхідну інформаційну підтримку. Університет забезпечив необхідну нормативну базу та механізми визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті. Це дає можливість здобувачам підвищувати свій професійний рівень, отримувати нові знання та навички в різних галузях, що не охоплюються ОП.

### **Слабкі сторони, недоліки та рекомендації щодо удосконалення у контексті Критерію 3.**

Рекомендується популяризувати можливості академічної мобільності, адже університет має велику кількість договорів з міжнародними партнерами, в тому числі й за програмою Erasmus+. Також рекомендується популяризувати можливості професійного розвитку за допомогою механізмів неформальної освіти із використанням платформ Coursera, Udemy, Udacity, Edx та інших.

### **Рівень відповідності Критерію 3.**

Рівень В

### **Обґрунтування рівня відповідності Критерію 3.**

Аналіз документів та проведені зустрічі показали, що ОП загалом відповідає вимогам за всіма підкритеріями, а наведені рекомендації мають технічний характер і можуть бути враховані в робочому порядку найближчим часом. Університетом розроблена вся необхідна нормативна база для вступу на ОП, а також механізми визнання результатів навчання, отриманих в інших закладах освіти, а також результатів навчання, отриманих у неформальній освіті. Ці правила дозволяють відбирати на навчання найкращих кандидатів з необхідним набором знань, навичок і відповідним досвідом. З урахуванням зазначеного вище, критерій 3 має відповідність рівню В.

### **Критерій 4. Навчання і викладання за освітньою програмою:**

#### **1. Форми та методи навчання і викладання сприяють досягненню заявлених у освітній програмі цілей та програмних результатів навчання, відповідають вимогам студентоцентрованого підходу та принципам академічної свободи.**

Основні форми та методи навчання і викладання в СумДУ регламентовані документом “Положення про організацію освітнього процесу в СумДУ” (<https://bit.ly/3GeVdFT>). Для досягнення програмних результатів використовуються як класичні методи навчання, так і залучення здобувачів освіти до наукових проєктів кафедри (в тому числі з оплатою за ЦПД). Під час теоретичної підготовки здобувачів освіти, відіграє позитивну роль значна фахова та практична підготовка більшості викладачів профільної кафедри. В закладі реалізовано власне середовище змішаного навчання - MiX, окрім цього широко використовуються сервіс Google Classroom. Викладачі за даною ОПП здебільшого віддають перевагу синхронним дистанційним заняттям. Для віддаленого виконання лабораторних робіт на стендах, викладач або асистент виконує роботу в форматі прямої трансляції. Окремі лабораторні (практичні) роботи виконуються здобувачами самостійно в програмних пакетах (Multisim, Proteus). Основні засади студентоцентрованого підходу та академічної свободи реалізуються через можливість участі в органах студентського самоврядування, вільно обирати тематику курсових, дипломних робіт а також дисципліни для вивчення, відповідно до “Положення про реалізацію права здобувачів вищої освіти на вибір навчальних дисциплін в СумДУ” (<https://bit.ly/3MdJnjg>). Вибір дисциплін здійснюється в електронному кабінеті здобувача. Як повідомили в ході зустрічі студенти, інформацію про ту чи іншу вибірку дисципліну вони можуть отримати також в “кабінеті”, або проконсультувавшись з викладачами кафедри. Крім того, на сайті закладу реалізовано каталог вибірових дисциплін із зручними фільтрами (<http://bit.ly/3Md7azH>). Лабораторія моніторингу якості освітньої діяльності СумДУ проводить дослідження з метою вивчення оцінки студентами рівня організації та якості освітнього процесу. Опитування є анонімними (<http://bit.ly/4oR3xDu>). Крім того, в закладі відбувається опитування здобувачів вищої освіти щодо якості організації освітньої діяльності при вивченні навчальних дисциплін, яке здійснюється відповідно до “Положення про організацію оцінювання здобувачами вищої освіти якості освітньої діяльності при вивченні навчальних дисциплін” (<https://bit.ly/3m5k6gg>) Таке опитування проводиться після кожного модуля. Підсумки підбиваються щосеместра. Опитування є формою участі студентів у системі забезпечення якості освіти та реалізації принципу «студентоцентрованого навчання». Власне анкетування кафедрою наразі не проводиться. ЕГ відмічає відсутність на ОП курсових проєктів. Під час бесіди з викладачами, ЕГ отримала пояснення що курсові проєкти були виключені з НП з переходом на дистанційну форму навчання. Однак така форма навчальної роботи як виконання КП, дає можливість здобувачам освіти здобути дослідницькі, комунікативні, креативні навички; навички планування та організації, розв'язування проблем, самостійної роботи, тощо. Рекомендовано переглянути можливість відновлення КП на даній ОП.

## **2. Усім учасникам освітнього процесу своєчасно надається доступна і зрозуміла інформація щодо цілей, змісту та програмних результатів навчання, порядку та критеріїв оцінювання у межах окремих освітніх компонентів (у формі силабуса або в інший подібний спосіб).**

На сайті кафедри розміщено силабуси та регламенти нормативних (<https://bit.ly/3Gcime2>) і вибіркових дисциплін (<http://bit.ly/3GeCLxc>). В Регламенті дисципліни наведено інформацію про політики даної дисципліни. Силабуси містять всю необхідну інформацію про обсяг, мету, зміст дисципліни та перелік тем. Здобувачі вищої освіти мають доступ до графіку навчального процесу (<http://bit.ly/40AJVUI>).

## **3. Заклад вищої освіти забезпечує поєднання навчання і досліджень під час реалізації освітньої програми відповідно до рівня вищої освіти, спеціальності та цілей освітньої програми.**

Поєднання навчання і досліджень під час реалізації ОП відбувається шляхом залучення здобувачів вищої освіти до наукової діяльності профільної кафедри: наприклад, за ЦПД в НДР №№ 0122U000787 0119U100398 брали участь студенти кафедри Волобуєв, Гагіна, Шкиря, Погуляй. За словами студентів та випускників даної ОП - вони мали реальне залучення до виконання технічної роботи. Існує практика проведення конкурсу студентських наукових робіт (<http://bit.ly/40R4D2a>). На зустрічі студенти повідомили експертам що наразі триває подання наукових тез доповідей на магістерську конференцію "Фізика. Електроніка. Електротехніка :: 2023" (<https://bit.ly/40VZVQJ>). Існує вимога кафедри щодо необхідності участі кожного студента в даній роботі. Тематика наукових тез пов'язана з їх майбутніми науковими роботами. Виконання дипломних робіт на замовлення підприємств наразі не практикується.

## **4. Педагогічні, науково-педагогічні, наукові працівники (далі – викладачі) оновлюють зміст освіти на основі наукових досягнень і сучасних практик у відповідній галузі.**

Через вимушений перехід на дистанційну форму навчання, всі навчальні дисципліни ОП було оновлено в аспекті методів викладання. Кафедра має тісні зв'язки з компанією "Netcracker", що відображається в забезпеченні дисципліни "Комп'ютерні мережі". Дисципліни, що пов'язані з тематикою наукової діяльності кафедри (нормат. - "Фізико-технологічні основи перетворення сонячної енергії", вибірк. - "Комп'ютерні системи 3D друкування") також оновлюються на основі матеріалів власних досліджень. Однак, ЕГ відмічає ряд дисциплін, які потребують суттєвого оновлення: так, викладач дисципліни "Конструювання і технологія комп'ютерних систем" повідомив що для розробки друкованих плат використовується ПЗ "AutoCAD". ЕГ зазначає що даний пакет дозволяє виконувати креслення і не передбачений для розробки електронних пристроїв, не має функції трасування друкованих плат і не використовується сучасними підприємствами електротехнічної галузі. Дисципліна "Програмування систем збору і аналізу даних" побудована на використанні платформи Arduino, і окремий модуль дисципліни, фактично, присвячено вивченню процесу роботи в середовищі а також базовим функціям I/O, що на думку експертів, є недоречним для даного освітнього рівня; Лабораторні роботи з дисципліни "Системи відображення інформації" використовують стенд "ПУ-1" на основі люмінесцентних індикаторів. Схеми розгортки, синхронізації а також знакогенератор для нього студенти виконують на основі лічильників, тригерів та логічних елементів, що є на сьогоднішній день неактуальною задачею. На кафедрі нещодавно з'явилися 10 комплектів відлагоджувальних плат на основі Cortex Mo мікроконтролера Nuvoton. Їх використання може значною мірою осучаснити дві останні дисципліни. Разом з тим, оскільки дані пристрої на сьогоднішній день не мають широкого загально визнаного застосування навчальними закладами або підприємствами електротехнічної промисловості України, ЕГ рекомендує попередньо визначити актуальність вивчення їх архітектури та розглянути можливість використання навчальних стендів на основі більш відомих мікроконтролерів, наприклад, STM32.

## **5. Навчання, викладання та наукові дослідження пов'язані з інтернаціоналізацією діяльності закладу вищої освіти.**

Процеси інтернаціоналізації в СумДУ описані документом "Стратегія інтернаціоналізації СумДУ на 2019-2025 роки" (<https://bit.ly/3nvNDA7>). Документ покликаний впорядкувати стратегічні цілі і завдання міжнародної інтеграції, гармонізувати відповідні зусилля колективу університету. Заклад сприяє в програмах двостороннього обміну як викладачів, так і здобувачів освіти. Їх участі в міжнародних освітніх та наукових програмах; сприянню академічної мобільності здобувачів вищої освіти та наукових і науково-педагогічних працівників. ЕГ мала змогу переконатися у значній кількості інформаційних постів у телеграм-каналі факультету ЕЛІТ щодо можливостей академічного обміну та існуючих стипендіальних програм у закордонних закладах освіти. Практики міжнародного стажування студентів на даній ОП немає. На момент виїзної експертизи, викладач кафедри Олександр Доброжан отримав дозвільні документи на черговий виїзд до Іспанії в рамках наукового проекту кафедри. Загалом, на кафедрі існує практика обов'язкового закордонного стажування всіх аспірантів і молодих викладачів. Науково-педагогічні працівники та здобувачі використовують міжнародні інформаційні ресурси та бази даних, які знаходяться у вільному доступі в

мережі Інтернет. Бібліотека ЗВО має доступ до Міжнародних наукових публікацій, що індексуються в базі Scopus та WoS.

#### **Загальний аналіз щодо Критерію 4:**

##### **Сильні сторони та позитивні практики у контексті Критерію 4.**

Значний досвід роботи за науковими проектами більшості викладачів спеціальних дисциплін ОП; практика обов'язкового міжнародного стажування молодих викладачів та аспірантів кафедри; відповідність принципам академічної свободи; практика залучення студентів до наукових проектів кафедри.

##### **Слабкі сторони, недоліки та рекомендації щодо удосконалення у контексті Критерію 4.**

Певний перелік нормативних дисциплін потребує осучаснення. З метою отримання здобувачами ВО знань та навичок, що необхідні на сучасному ринку праці в галузі електротехнічної промисловості, до початку 2023/2024 н.р. необхідно: 1) Викладачам курсу “Конструювання і технологія комп’ютерних систем” розглянути можливість впровадження пакетів SOLIDWORKS (СумДУ має ліцензії на даний продукт <https://bit.ly/3ZSd64x>) та Altium Designer (існує можливість отримання студентських ліцензій <http://bit.ly/40Ed4hD>). 2) Оновити лабораторний практикум з дисципліни “Системи відображення інформації”, віддавши перевагу керування індикаторними пристроями за допомогою апаратних пристроїв МК та програмного коду замість застарілих принципів керування на дискретних елементах цифрової схемотехніки. 3) Гаранту ОП звернутися за підтримкою щодо оновлення лабораторної бази до компаній, що активно співпрацюють із закладами вищої освіти – наприклад, представників компанії GlobalLogic (з якою в СумДУ укладено договір про співробітництво - <http://bit.ly/410UT5L>). Компанія має можливість надати сучасні лабораторні стенди на основі STM32 Discovery, а також регулярно проводить семінари та інші заходи для викладачів та студентів. 4) Гаранту ОП звернутися до представників роботодавців з пропозицією надати перелік кваліфікаційних вимог до майбутніх співробітників в галузі “Електроніка”, особливо відзначивши там необхідні навички роботи в спеціалізованому ПЗ. Отримана інформація має бути використана при оновленні викладачами курсів до початку 2023/2024 н.р.

##### **Рівень відповідності Критерію 4.**

Рівень В

##### **Обґрунтування рівня відповідності Критерію 4.**

Навчальному закладу необхідно направити зусилля на осучаснення лабораторно-практичної бази кафедри. Найвні слабкі сторони потребують вжиття відповідних заходів, але зважаючи на сильну фахову підготовку викладачів, експертна група вважає що вказані слабкі місця будуть усунуті вже найближчим часом. В цілому, за даним Критерієм ОП відповідає рівню В.

#### **Критерій 5. Контрольні заходи, оцінювання здобувачів вищої освіти та академічна доброчесність:**

**1. Форми контрольних заходів та критерії оцінювання здобувачів вищої освіти є чіткими, зрозумілими, дозволяють встановити досягнення здобувачем вищої освіти результатів навчання для окремого освітнього компоненту та/або освітньої програми в цілому, а також оприлюднюються заздалегідь.**

В закладі реалізовано модульно-циклову форму організації навчального процесу. Вона передбачає проміжну атестацію після кожного модуля і заходи підсумкового семестрового контролю. Дисципліни, які передбачають атестацію у формі заліку оцінюються на основі модульних оцінок, які здобувачі накопичили протягом семестру. Оцінювання дисциплін, для яких передбачено іспит - складається з двох складових: накопичених балів протягом семестру (максимум 60) і оцінки за іспит (максимум 40). Політика оцінювання (нарахування балів за видами діяльності), методи та критерії оцінювання наведені в регламентах та силабусах дисциплін і доступні не лише на сайті кафедри (<https://bit.ly/3GcGStr>), а й з особистого кабінету здобувача. Проміжні тестування відбуваються в системі MiX з аутентифікацією студента та контролем часу на складання тесту. Аналізуючи нормативні документи ЗВО, ЕГ звертає увагу на Графік навчального процесу (<https://bit.ly/3KvsVJC>), в якому передбачено сесію тривалістю один тиждень. Разом з тим, навчальним планом передбачено іспит за трьома нормативними дисциплінами в першому і другому семестрах. Одночасно Положенням про організацію освітнього процесу в СумДУ

(<https://bit.ly/z3spioR>) передбачено планування самостійної підготовки студента до іспиту обсягом “до 30 год.”. Таким чином, графік навчального процесу не враховує необхідний час на підготовку між іспитами.

## **2. Форми атестації здобувачів вищої освіти відповідають вимогам стандарту вищої освіти (за наявності).**

ОП передбачає атестацію у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи. Це відповідає Стандарту вищої освіти України за спеціальністю 171 «Електроніка», що затверджений наказом МОН України №580 від 30.04.2020 р.

## **3. Визначено чіткі і зрозумілі правила проведення контрольних заходів, що є доступними для усіх учасників освітнього процесу, забезпечують об'єктивність екзаменаторів, зокрема включають процедури запобігання та врегулювання конфлікту інтересів, визначають порядок оскарження результатів контрольних заходів і їх повторного проходження, та послідовно дотримуються під час реалізації освітньої програми.**

Правила проведення контрольних заходів регламентуються Положенням про організацію освітнього процесу в СумДУ. Вони чітко сформульовані, та забезпечують об'єктивність екзаменаторів. Документ доступний у відкритому доступі (<https://bit.ly/z3spioR>). Оскарження результатів оцінювання та інші особливості, що стосуються певної навчальної дисципліни, визначаються «Регламентом навчальної дисципліни», який є додатком до РП НД. Оскарженню можуть підлягати результати оцінювання з модульних та семестрових атестацій. Для цього здобувач має подати апеляцію на ім'я декана у день проведення атестаційного заходу чи після оголошення результатів його складання, але не пізніше наступного робочого дня. За розпорядженням декана створюється комісія з розгляду апеляції. За рішенням апеляційної комісії оцінка може змінюватися у разі встановлення порушень під час проведення атестацій. На зустрічі зі здобувачами освіти ЕГ переконалася в їх обізнаності щодо політики врегулювання конфліктних ситуацій та механізмів оскарження результатів. Студенти пригадали що на факультеті мав місце випадок перескладання іспиту комісії, але на даній ОП таких випадків останнім часом не було.

## **4. У закладі вищої освіти визначено чіткі та зрозумілі політика, стандарти і процедури дотримання академічної доброчесності, що послідовно дотримуються всіма учасниками освітнього процесу під час реалізації освітньої програми. Заклад вищої освіти популяризує академічну доброчесність (насамперед через імплементацію цієї політики у внутрішню культуру якості) та використовує відповідні технологічні рішення як інструменти протидії порушенням академічної доброчесності.**

Дотримання академічної доброчесності регулюється Положенням про академічну доброчесність та етику академічних взаємовідносин у СумДУ (<https://bit.ly/3MdYJ7o>), Кодексом академічної доброчесності (<https://bit.ly/3nJOTj8>), Положенням про групу сприяння академічної доброчесності (<https://bit.ly/3zqOapE>). Питаннями академічної доброчесності та етикою академічних взаємовідносин в закладі опікується “Група сприяння академічній доброчесності”. Заклад проводить системну роботу із популяризації дотримання принципів академічної доброчесності всіма учасниками освітнього процесу. Велику роль в цьому питанні відіграє бібліотека, через організацію та проведення тренінгів, вебінарів (напр. "Академічна доброчесність в умовах воєнного стану"; "Підвищення обізнаності про академічну доброчесність: чому це важливо та як це зробити"; "День боротьби з роботами на замовлення" та ін.). На території ЗВО розміщено інформаційні стенди, інформація надається через електронні кабінети користувачів. Відповідно до Наказу № 0528-І від 09.07.2019 всі діючі співробітники та здобувачі освіти, а також нові - при прийомі на роботу або навчання мають ознайомитися із Декларацією про дотримання академічної доброчесності учасниками освітнього процесу та підписати її в електронному кабінеті або паперовому вигляді. Кваліфікаційні роботи та дисертації проходять обов'язкову перевірку на наявність ознак академічного плагіату (заклад має ліцензію на відповідне програмне забезпечення). Курсові роботи перевіряються відповідальними особами на кафедрі та викладачами. На зустрічі з представниками різних фокус-груп ЕГ мала можливість переконатися у обізнаності всіх учасників освітнього процесу основним засадам принципів академічної доброчесності та етики академічних взаємовідносин.

## **Загальний аналіз щодо Критерію 5:**

### **Сильні сторони та позитивні практики у контексті Критерію 5.**

Позитивними практиками є: публікація у відкритому доступі Регламентів всіх навчальних дисциплін, що містять всю необхідну інформацію про контрольні заходи, методи та форми оцінювання; популяризація та системне сприяння дотримання всіма учасниками освітнього процесу принципів академічної доброчесності та етики академічних взаємовідносин

## **Слабкі сторони, недоліки та рекомендації щодо удосконалення у контексті Критерію 5.**

Актуальний графік навчального процесу передбачає сесію тривалістю один тиждень, в період якої здобувачі освіти мають підготуватися та скласти іспит з трьох дисциплін. Такий термін є недостатнім для повноцінної підготовки між іспитами. ЕГ рекомендує навчальній частині до початку 2023-2024 н.р. узгодити графік навчального процесу з Положенням про організацію освітнього процесу в СумДУ та кількістю іспитів, що виносяться на неї на кожному семестрі.

## **Рівень відповідності Критерію 5.**

Рівень В

## **Обґрунтування рівня відповідності Критерію 5.**

Документи, що забезпечують прозорість та зрозумілість критеріїв оцінювання, процедур проведення контрольних заходів та врегулювання спірних питань, розроблені й знаходяться у відкритому доступі. В університеті існує загальна культура забезпечення якості та дотримання академічної доброчесності. Неузгодженість Графіку навчального процесу з кількістю іспитів потребує вжиття відповідних заходів, що може бути виконано найближчим часом. ЕГ вважає що за даним Критерієм ОП відповідає рівню В.

## **Критерій 6. Людські ресурси:**

### **1. Академічна та/або професійна кваліфікація викладачів, задіяних до реалізації освітньої програми, забезпечує досягнення визначених відповідною програмою цілей та програмних результатів навчання.**

Професійна кваліфікація викладачів, залучених до реалізації ОП, відповідає змісту ОК і забезпечує досягнення визначених ОП цілей та програмних результатів навчання. Добір НПП умотивований їх досягненнями в науково-дослідній роботі, а також в навчально-методичній діяльності. Так, наприклад ОК7 Фізико-технічні основи перетворення сонячної енергії забезпечується д.ф.-м.н., проф. Опанасюком А.С., який має диплом спеціаліста за спеціальністю Фізика металів, диплом доктора фізико-математичних наук за спеціальністю: 01.04.01 фізика приладів, елементів і систем, індекс Гірша за базою даних Scopus – 22, активно публікує результати власних досліджень у профільних міжнародних виданнях. ОК6 Конструювання і технологія комп'ютерних систем забезпечується к.ф.-м.н. Доброжаном О.А., який має диплом про ВО за спеціальністю «Системна інженерія», диплом кандидата наук за спеціальністю 01.04.01 – фізика приладів, елементів і систем, активно публікує результати власних досліджень у профільних міжнародних виданнях, індекс Гірша за базою даних Scopus – 14. Спорідненість тематики науково-дослідних робіт, у яких залучено ПНН і змісту ОК, які вони забезпечують в рамках ОП забезпечує їх фахове викладання.

### **2. Процедури конкурсного добору викладачів є прозорими і дозволяють забезпечити необхідний рівень їхнього професіоналізму для успішної реалізації освітньої програми.**

Освітній процес за ОП за фаховими дисциплінами забезпечують НПП які пройшли конкурсний відбір. Необхідно відзначити залученість як молодих фахівців з досвідом роботи 5 років, так і фахівців із багаторічним досвідом викладання впродовж 46 років. В середньому досвід роботи НПП ОП складає 23 роки. Внутрішніми нормативними документами університету (<http://bit.ly/3Umgq6D>) встановлено додаткові вимоги до претендентів, у тому числі щодо досягнень в науково-дослідній роботі, а також в навчально-методичній діяльності. Нормативні документи для проведення конкурсного відбору, інформація про вакансії розміщені у вільному доступі на веб-ресурсах університету <http://bit.ly/3ZNA3Wv>. Проведений аналіз показав, що всі учасники конкурсу мають рівні права, а відбір проводиться чесно та об'єктивно, на засадах відкритості, з дотриманням відповідних законів, а також неупередженого ставлення до кандидатів. Чіткі вимоги до претендентів та правила проведення конкурсу забезпечують прозорість процесу.

### **3. Заклад вищої освіти залучає роботодавців до організації та реалізації освітнього процесу.**

Роботодавці залучені до організації та реалізації освітнього процесу через проведення занять викладачами-практиками, організацію практичної підготовки та стажування на їх базі, залучення фахівців-практиків до складу екзаменаційної комісії з атестації здобувачів, а також коригування тематики кваліфікаційних робіт з урахуванням потреб ринку праці, що ухвалюється експертною радою роботодавців. Учасники зустрічей з роботодавцями



підтвердили, що вони також беруть участь у профорієнтаційних заходах, заходах сприяння кар'єрі та працевлаштуванню та надають оцінку змістовності програми підготовки та фахової підготовки за ОП. Крім того, НПП також підвищують свою кваліфікацію та стажуються на базі компаній-роботодавців. Як приклад, можна навести наступне: залучення фахівців-практиків: зав. відділу фізики пучків ІПФ НАНУ, д.ф.-м.н. Пономарьова О.Г.; директора ТОВ "ЕСП "Преобразователь" Арбузова В.В.; заст. директора по експл. та обл. комп'ют. та телев. техніки ТОВ "ПРАЙМФОРТ" Кібця В.А. до складу екзаменаційної комісії з атестації здобувачів; організацію практичної підготовки та стажування, зокрема на базі навчальних центрів PortaOne і Cisco, та інші. Аналіз показав, що роботодавці залучені до організації та реалізації освітнього процесу за ОП, підтримують постійні контакти з НПП ОП та зацікавлені у випускниках цієї ОП.

#### **4. Заклад вищої освіти залучає до аудиторних занять професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців.**

ЗВО залучає до аудиторних занять на ОП професіоналів-практиків та експертів галузі. Наприклад, директор ТОВ "ЕСП "Преобразователь" Арбузов В.В. залучається до проведення лабораторних занять з ОК9 "Системи відображення інформації". Крім того, до проведення аудиторних занять залучені викладачі-практики, які працюють за сумісництвом у провідних компаніях. Так ОК6 "Конструювання і технологія комп'ютерних систем" забезпечує викладач-практик Доброжан О.А., який працює за сумісництвом в ТОВ "ГлобалЛоджик Україна" інженером-програмістом, консультантом з комп'ютеризації процесів. Викладач-практик Д'яченко О.В., який працює за сумісництвом в IT academy Cisco забезпечує дисципліну вільного вибору "Комп'ютерні системи 3D друкування", а також бере участь у проведенні практичних занять за ОК7 Фізико-технічні основи перетворення сонячної енергії. Також, професіонали-практики та експерти галузі залучаються для проведення відкритих лекцій та освітніх заходів для здобувачів вищої освіти. Наприклад, були проведені такі відкриті лекції: лекція на тему "Smart-системи. Перспективи розвитку" директором ТОВ "ЕСП "Преобразователь", експертом Арбузовим В.В. (<https://bit.ly/3XRICOX>); відкриті лекції з актуальних питань ринку праці в галузі електроніки та електронних систем <https://bit.ly/3DJYko1> і <https://bit.ly/3JEZhSr>; та інші.

#### **5. Заклад вищої освіти сприяє професійному розвитку викладачів через власні програми або у співпраці з іншими організаціями.**

Професійні потреби НПП ОП включають підвищення кваліфікації з отриманням сертифікатів професійної майстерності, участі в міжнародних проектах та програмах академічної мобільності викладачів, набуття практичного досвіду роботи на підприємствах і організаціях, опанування нових компетенцій і знань в суміжних сферах (ІТ, статистична обробка даних і т.п.). Отримані сертифікати враховуються в рейтингу структурних підрозділів за відповідною Методикою <https://bit.ly/3CJMvho>, а також при визначенні терміну контракту та рейтингу викладачів в конкурсі "Кращі науково-педагогічні працівники" <http://bit.ly/410ScAW>. Для підвищення фаховості викладачів в ЗВО організуються навчання на програмах підвищення кваліфікації, які організовує «Центр розвитку кадрового потенціалу» <http://bit.ly/4oNMnXQ>. Підвищення кваліфікації викладачів в інших установах та організаціях зараховується в накопичувальній системі підвищення кваліфікації НПП. Як приклад можна відзначити викладача Доброжана О.А., який у 2021 р. отримав сертифікат про проходження курсу "Networking Fundamentals" від Microsoft Technology Associate, сертифікати зі знання англійської мови рівня B2 і вище викладачів Кулик І.А., Лютий Т.В., Горячев О.Є., Доброжан О.А. Відповіді на запитання під час зустрічей і аналіз інформації веб-ресурсів університету показав, що наявні механізми є дієвими. НПП ОП регулярно беруть участь в програмах підвищення кваліфікації. Активно розвивають співпрацю з міжнародними партнерами в рамках виконання міжнародних проєктів і програм академічної мобільності.

#### **6. Заклад вищої освіти стимулює розвиток викладацької майстерності.**

Для розвитку викладацької майстерності в ЗВО створено потужну систему стимулів як матеріального, так і нематеріального характеру. Необхідно відзначити унікальну систему субрахунків всіх підрозділів університету, які наповнюються за рахунок додаткових надходжень університету і мають дві статті видатків – преміювання працівників та інші видатки (в тому числі оплата відряджені НПП і здобувачів, які не були передбачені бюджетом університету, закупівлю обладнання для відповідних підрозділів і т.п.). Отримані під час зустрічі відповіді показали, що ця система є дієвим механізмом, який сприяє розвитку викладацької майстерності. НПП преміюються за перемоги у конкурсах, опубліковані у міжнародних фахових виданнях статті, отримані патенти, здобуті здобувачів під керівництвом НПП перемоги у конкурсах наукових робіт і т.п. Наприклад, у 2021-2022 н.р. д.т.н., проф. Борисенко О.А. за результатами анкетування здобувачів вищої освіти переміг в конкурсі "Кращий викладач очима студентів" <https://bit.ly/3xOGxIM>, і отримав премію. Щодо нематеріальних стимулів необхідно відзначити наступне. Центр розвитку кадрового потенціалу СумДУ <http://bit.ly/4oNMnXQ> постійно організовує ряд короткострокових програм, спрямованих на підвищення викладацької майстерності працівників, зокрема програми "Інноваційні методи у педагогічній діяльності викладача", "Дистанційні технології навчання у СумДУ" та інші. Також серед нематеріальних стимулів необхідно відзначити проведення університетом ряду конкурсів <http://bit.ly/3ZUGE0Y>, у тому числі конкурси педагогічних інновацій, на кращу колекцію навчальних матеріалів, опублікованих у відкритому доступі на OpenCourseWare СумДУ <https://bit.ly/3ZzUZkD>, на розроблення електронного контенту масових

відкритих онлайн-курсів, "Інновації ІКТ для сучасної освіти ICT4EDU", "Кращі науково-педагогічні працівники", "Кращий викладач очима студентів", напр. <https://bit.ly/34PXzv4>. Участь НПП у даних конкурсах і програмах враховуються при визначенні рейтингу підрозділів. Аналіз показав наявність і дієвість потужної системи стимулів в СумДУ як матеріального, так і нематеріального характеру. Результатом є залученість викладачів ОП до виконання науково-дослідних робіт, участь в міжнародних проєктах, регулярні публікації в високореєтингових міжнародних фахових виданнях, що в сукупності сприяє розвитку викладацької майстерності й має позитивний вплив на якість підготовки здобувачів ОП.

## **Загальний аналіз щодо Критерію 6:**

### **Сильні сторони та позитивні практики у контексті Критерію 6.**

НПП, які залучені до забезпечення ОП, беруть участь у науково-дослідних роботах й міжнародних проєктах тематична спрямованість яких відповідає особливостям ОП. Професійна кваліфікація НПП відповідає змісту ОК. В університеті діють прозорі та ефективні процедури конкурсного відбору викладачів. Освітній процес за фаховими дисциплінами ОП забезпечують НПП які пройшли конкурсний відбір. До забезпечення ОП залучено як молодих та і фахівців великим досвідом роботи, що забезпечує сталість розвитку випускної кафедри й відповідної ОП. Роботодавці залучені до організації та реалізації освітнього процесу за ОП, підтримують постійні контакти з НПП ОП, випускною кафедрою та зацікавлені у випускниках цієї ОП. Для підвищення якості підготовки за ОП до проведення аудиторних занять регулярно залучаються професіонали-практики, експерти в галузі, представників роботодавців. В університеті створені й успішно функціонують необхідні механізми, які сприяють професійному розвитку НПП. НПП за даною ОП регулярно користуються наявними можливостями – беруть активну участь в міжнародних проєктах, відвідують програми Центру розвитку кадрового потенціалу, співпрацюють з установами Національної академії наук України тощо. Взірцевою практикою ЕГ вважає створену й дієву систему стимулів матеріального характеру. В основу цієї системи покладено розподілену систему так званих «субрахунків підрозділів», які допомагають здійснювати преміювання НПП, компенсувати витрати на відрядження НПП і здобувачів, здійснювати закупівлю обладнання тощо. Ця система сприяє розвитку викладацької майстерності й має позитивний вплив на якість підготовки здобувачів ОП. Подальше використання і вдосконалення цієї системи забезпечить поглиблення досягнутих позитивних ефектів для ОП. Система представляє інтерес для впровадження в інших закладах вищої освіти.

### **Слабкі сторони, недоліки та рекомендації щодо удосконалення у контексті Критерію 6.**

Слабкі сторони в контексті Критерію 6 не виявлено

### **Рівень відповідності Критерію 6.**

Рівень А

### **Обґрунтування рівня відповідності Критерію 6.**

Аналіз ОП, документів, питань і відповідей під час зустрічей зі здобувачами, НПП, представниками підприємств дозволили визначити ряд сильних сторін ОП. Університетом створено дієві механізми конкурсного добору НПП, які дозволяють забезпечити відбір компетентних, мотивованих, активних викладачів. Наявна співпраця з підприємствами й залучення їх представників до організації та реалізації освітнього процесу. Активно розвиваються можливості проходження курсів підвищення кваліфікації НПП як на базі свого університету, так і в рамках міжнародних стажувань. Наявна взірцева практика – потужна багатокритеріальна система стимулів матеріального характеру в університеті, яка сприяє розвитку викладацької майстерності, має позитивний вплив на якість підготовки здобувачів ОП, і може бути рекомендована для започаткування в інших університетах. За сукупністю позитивних практик і наявністю серед них взірцевих, критерій 6 відповідає рівню А.

## **Критерій 7. Освітнє середовище та матеріальні ресурси:**

**1. Фінансові та матеріально-технічні ресурси (бібліотека, інша інфраструктура, обладнання тощо), а також навчально-методичне забезпечення освітньої програми забезпечують досягнення визначених освітньою програмою цілей та програмних результатів навчання.**

Обладнання, яке використовується в освітньому процесі на ОП, продемонстроване ЕГ під час зустрічі, можна поділити на: 1. Лабораторне обладнання власного виготовлення. ОК9 – стенди для вивчення систем відображення

інформації – не відповідають сучасному розвитку електроніки (система керування на дискретних елементах, вакуумні застарілі індикатори тощо). ОК7 – стенди для дослідження характеристик та параметрів фотоелектричних перетворювачів є сучасними, виконано за кошти з наукових проєктів. ОК2 – системи керування та мікропрограмні автомати на дискретних цифрових елементах за принципом макетної плати. 2. Мікроконтролерне обладнання, яке використовується у ОК3 – плати Ардуіно з наборами датчиків, дисплеїв, виконавчих елементів (обладнання оновлюється на модулі ESP та Raspberry Pi, які було продемонстровано також). ОК5 – сучасні мікроконтролерні плати на базі процесорів ARM, однак які також лише вводяться в освітній процес (до цього використовувалися застарілі УМК-80 на базі КР580ВМ80). 3. Універсальне лабораторне обладнання – джерела живлення, цифрові осцилографи, мультиметри тощо. 4. Комп'ютерний клас. Використовується в ОК8 – мережеве обладнання Cisco та програмне забезпечення PacketTracer, ОК6 – використовується програмне забезпечення Autocad (не є релевантним до задач дисципліни – розробки друкованих плат), ОК10 – програмне забезпечення для розробки мобільних додатків. ОК2 – моделювання систем керування у Multisim або Electronic Workbench. Під час дистанційного навчання використовувалися системи симуляції, а замість роботи з реальними платами Ардуіно студенти працювали в ПЗ Proteus, яке також дозволяє емулювати роботу програми. Це дозволяє забезпечити виконання лабораторних практикумів з частини дисциплін ОП. Заклад також має низку ліцензійних програмних пакетів (<https://bit.ly/3KAWX4>), які також надаються здобувачам. Переважна більшість методичного забезпечення для ОК створена викладачами (за останні 2 роки видано 25 навчально-методичних видань), розміщено в електронному репозиторії та електронному каталозі бібліотеки (<http://bit.ly/3Gmnb3B>, <https://bit.ly/3KCrHNM>). Силабуси також містять посилання на літературні джерела, необхідні для вивчення дисциплін. Бібліотечний фонд має електронний каталог, робота бібліотеки регламентується низкою положень <https://bit.ly/3GRVn3L>, <http://bit.ly/3K8Qcji>. В закладі унормовано можливість створення бібліотеки кафедри (як підрозділу бібліотеки) - положення <http://bit.ly/3Kv7YPd>. Фінансові ресурси для реалізації ОП в цілому є достатніми, і формуються як з централізованого бюджету закладу (надходження з держбюджету), так і з власних суб-рахунків (наприклад, за надання платних послуг, виконання госпдоговорів тощо), а також за рахунок грантів та держбюджетних тем (частина обладнання для наукових досліджень також використовується на ОП). Зокрема, використано біля 2 млн. грн. на оновлення лабораторій з коштів грантів, отриманих кафедрою.

## **2. Заклад вищої освіти забезпечує безоплатний доступ викладачів і здобувачів вищої освіти до відповідної інфраструктури та інформаційних ресурсів, необхідних для навчання, викладацької та/або наукової діяльності в межах освітньої програми.**

Положення про електронні навчально-методичні видання СумДУ (<bit.ly/3ZLjsCu>) встановлює форми, порядок реєстрації, видання та розповсюдження (використання) електронних навчально-методичних видань, розроблених у Сумському державному університеті. Постійно створюються навчально-тренувальні центри та приміщення "вільного" перебування здобувачів які можуть знаходитися вільний час від навчання. Працює стартап-центр СумДУ, на базі якого проводяться навчальні курси, бізнес-ігри тощо. Доступ для викладачів та здобувачів вищої освіти до відповідних інфраструктур та інформаційних ресурсів є безоплатним та безперешкодним. Користування бібліотекою також безкоштовне для здобувачів та співробітників, однак додаткові послуги платні (<bit.ly/3zv1Fon>), зокрема: тематичний підбір літератури за запитом, надання довідок, складання бібліографічних списків літератури для академічних текстів, оформлення реєстраційних документів, копіювання, сканування, брошурування тощо. Під час спілкування ЕГ зі здобувачами, адміністрацією та додатковими службами ЗВО, впевнилися що більшість необхідних ресурсів знаходяться у відкритому доступі, однак, частина електронних систем відкрита лише для зареєстрованих користувачів (співробітників або здобувачів закладу), зокрема, електронний каталог бібліотеки, електронні особисті кабінети, системи дистанційного навчання тощо. Їх вигляд було показано ЕГ здобувачами та викладачами ОП під час відповідних зустрічей, що є доказом їх працездатності та наявності до них доступу у відповідних категоріях осіб.

## **3. Освітнє середовище є безпечним для життя та здоров'я здобувачів вищої освіти, що навчаються за освітньою програмою, та дозволяє задовольнити їхні потреби та інтереси.**

Кодекс корпоративної культури СумДУ (<bit.ly/3ma6oZJ>) є основним механізмом забезпечення психічного здоров'я. Центр "Студентський лелека" (<bit.ly/3GlooHl>) забезпечує підтримку молодих батьків які здобувають освіту в СумДУ. Соціальне обличчя СумДУ (<bit.ly/3ZFeQxU>) інформує та координує з індивідуальних питань. Працює соціально-психологічна служба, роботу якого регламентує "Положення про Ресурсний центр з надання соціально-психологічної допомоги" (<bit.ly/3K7FJVn>). Здобувачі можуть безперешкодно брати участь в освітньому процесі також через пункти освітньої незламності з наявними технічними засобами. На території університету діє своя клініка з діагностичним та реабілітаційним обладнанням яка має забезпечує здоров'я здобувачам та викладачам. В лабораторіях з обладнанням підвищеної безпеки, як правило, закріплено мінімум одного відповідального інженера який має допуск до роботи з відповідним обладнанням.

## **4. Заклад вищої освіти забезпечує освітню, організаційну, інформаційну, консультативну та соціальну підтримку здобувачів вищої освіти, що навчаються за освітньою програмою.**

ЗВО приділяє значну увагу освітній, організаційній, інформаційній, консультативній та соціальній підтримці всіх учасників освітнього процесу. Зв'язок зі здобувачами підтримується з допомогою телеграм-каналів, електронних пошт, телефонів або "особистого кабінету". В Положенні про студентську соціальну службу Сумського державного університету (<https://bit.ly/3nPm1pS>) вказано що "метою діяльності Служби є сприяння розв'язанню соціальних питань та надання комплексу соціальних послуг студентам, створення сприятливих умов для їхньої самореалізації та самовдосконалення". Періодично проходить інформування Департаментом соціального захисту населення міста здобувачів які проживають у гуртожитках, стосовно можливості отримання субсидій. До послуг співробітників та здобувачів вищої освіти університетська клініка та позаміський спортивно-оздоровчий центр "Універ" (<https://bit.ly/3GCd3lz>).

## **5. Заклад вищої освіти створює достатні умови для реалізації права на освіту особами з особливими освітніми потребами, що навчаються за освітньою програмою.**

Для студентів з особливими освітніми потребами, які мають захворювання опорно-рухового апарату але відвідують університет, Центр заочної, дистанційної та вечірньої форми навчання складає розклад занять таким чином, щоб аудиторні заняття (лекції, практичні, лабораторні) проходили в навчальних корпусах, обладнаних пандусами та ліфтами або лише на першому поверсі іншого навчального корпусу без ліфту. Особи з особливими освітніми потребами, які не мають можливості відвідувати заклад вищої освіти, мають можливість здобувати вищу освіту вдома за дистанційними технологіями навчання. Будівлі оснащені піднімальними платформами, аудиторії обладнані надрукованим шрифтом Брайля. Положення про організацію інклюзивного навчання здобувачів вищої освіти в Сумському державному університеті (<https://bit.ly/3KeOkWg>) регламентує основні засади щодо реалізації прав осіб з особливими освітніми потребами на здобуття якісної вищої освіти з урахуванням потреб та можливостей таких осіб. За ОП "Електронні системи та компоненти" здобувачі з особливими потребами не навчаються.

## **6. Існує чітка і зрозуміла політика і процедури вирішення конфліктних ситуацій (зокрема пов'язаних з сексуальними домаганнями, дискримінацією та/або корупцією тощо), яка є доступною для усіх учасників освітнього процесу та послідовно дотримується під час реалізації освітньої програми.**

Положення про академічну доброчесність та етику академічних взаємовідносин (<https://bit.ly/3ZGrMU4>) встановлює релевантні засади академічної доброчесності в освітньо-науковій діяльності університетської громади. З метою реалізації заходів щодо профілактики та попередження причин і умов, які можуть сприяти правопорушенням, введено в дію Наказ про заходи щодо запобігання корупції (<https://bit.ly/40OcNc1>) та Порядок роботи уповноваженої особи з питань запобігання та виявлення корупції під час проведення вступної кампанії 2022 року у Сумському державному університеті (<https://bit.ly/3nPm1pS>). Документи "Положення про переведення, відрахування та поновлення здобувачів у Сумському державному університеті" (<https://bit.ly/3Gpo2zr>) та "Наказ про порядок відрахування здобувачів вищої освіти за порушення умов договору (контракту)" (<https://bit.ly/3nSO9Zn>) врегульовують питання переведення, поновлення на навчання та відрахування здобувачів. Положення про організацію захисту прав інтелектуальної власності у СумДУ (<https://bit.ly/3ZUP7Sg>) патентно-ліцензійної діяльності покладається на Центр науково-технічної і економічної інформації, у складі якого функціонує відділ управління захистом інтелектуальної власності. Положення про організацію оцінювання здобувачами вищої освіти якості освітньої діяльності при вивченні навчальних дисциплін (<https://bit.ly/3zDSmCK>) виявляє та встановлює заходи з вирішення конфліктних ситуацій. Під час спілкування зі здобувачами експертна група впевнилася що конфліктних ситуацій на ОП не виникало, також здобувачі проявляли довіру до персоналу кафедри так і до ЗВО в цілому.

## **Загальний аналіз щодо Критерію 7:**

### **Сильні сторони та позитивні практики у контексті Критерію 7.**

До позитивних практик програми варто віднести залучення коштів з наукових проєктів та суб-рахунків кафедри для оновлення лабораторного обладнання та створення нових лабораторій (ОК7, ОК "Комп'ютерні системи 3D друкування").

### **Слабкі сторони, недоліки та рекомендації щодо удосконалення у контексті Критерію 7.**

ОП за критерієм 7 має наступні слабкі сторони. Частина лабораторного обладнання є застарілою, зокрема, в ОК9 «Системи відображення інформації» – стенди з вивчення систем відображення інформації на базі вакуумних індикаторів, в ОК2 «Керуючі системи» – стенди з керуючих систем на базі дискретних елементів та комутації у вигляді макетної плати. Програмне забезпечення лабораторного практикуму з ОК6 «Конструювання і технологія комп'ютерних систем» AutoCAD не відповідає фокусу дисципліни. Мікроконтролери Nuovoton на базі ядра ARM, які планується використовувати замість застарілих стендів на базі 580 комплекту в ОК5, не є розповсюдженими в Україні та світі загалом. Зазначені недоліки обмежують можливості для працевлаштування випускників по

закінченню програми. Відповідно, експертна група рекомендує для покращення наступні заходи: 1. З залученням роботодавців, аналізу наявних вакансій за фахом а також аналогічних ОП в Україні та за кордоном, визначитися з програмним забезпеченням САПР, яке буде використовуватися в лабораторному практикумі ОК6, яке спрямоване на розробку друкованих плат, наприклад, Altium Designer, ліцензія для якого може бути безкоштовно отримана студентами <http://bit.ly/3GiyA3t>. Оновити лабораторний практикум дисципліни ОК6 до 30.06.2024. 2. З залученням роботодавців, аналізу наявних вакансій за фахом а також аналогічних ОП в Україні та за кордоном, визначитися з сімейством мікроконтролерів на базі ядра ARM, яке надасть випускникам програми більш широкі можливості для працевлаштування. Розробити дорожню карту з оновлення лабораторного практикуму дисципліни ОК5 до 30.06.2024. 3. Оновити лабораторне обладнання з дисциплін ОК2 та ОК9 у відповідності до сучасного рівня розвитку, наприклад, з використанням мікросхем програмованої логіки, які вже використовуються на ОП у вибіркових дисциплінах «HDL-програмування комп'ютерних систем» та «Програмування цифрових систем на базі ПЛІС». Розробити дорожню карту з оновлення лабораторних практикумів дисциплін ОК2 та ОК9 до 30.06.2024.

## **Рівень відповідності Критерію 7.**

Рівень В

## **Обґрунтування рівня відповідності Критерію 7.**

Доступ до інформаційних ресурсів є безоплатним та легкодоступним. Методична документація за ОП також доступна в електронному форматі. Освітнє середовище є безпечним для всіх учасників освітнього процесу, а у випадку виникнення спірних питань працюють відповідні механізми що регулюють конфліктні ситуації. Зауваження до критерію 7 не відносяться до критичних та є нормальним процесом оновлення матеріально-технічної бази освітньої програми, яка систематично проводиться на випусковій кафедрі, та можуть бути виправлені робочому режимі.

## **Критерій 8. Внутрішнє забезпечення якості освітньої програми:**

### **1. Заклад вищої освіти послідовно дотримується визначених ним процедур розроблення, затвердження, моніторингу та періодичного перегляду освітньої програми.**

Заклад вищої освіти послідовно дотримується визначених ним процедур розроблення, затвердження, моніторингу та періодичного перегляду ОП, які в СумДУ відбуваються у відповідності до "Положення про систему забезпечення якості вищої освіти СумДУ" (<https://bit.ly/3ZOoQ7M>). В документі "Положення про освітні програми вищої освіти Сумського державного університету" (<https://bit.ly/3Jnf6Ko>) визначено основні терміни, класифікацію ОП, інституційну структуру управління, документаційне забезпечення, порядок розробки, затвердження, відкриття і закриття ОП, порядок їх оновлення та модернізації. Внутрішнє забезпечення якості ОП в закладі координує Центр забезпечення якості вищої освіти Сумського державного університету (<http://bit.ly/3KDhtvJ>). Додатково, цими ж питаннями піклуються Ради із забезпечення якості вищої освіти, що діють на підставі відповідного положення (<https://bit.ly/3KEiDqO>). До їх функцій належить: аналіз стану освітньої діяльності та якості вищої освіти структурного підрозділу, аналіз результатів акредитації ОП Нацагенством, аналіз кадрового забезпечення, результатів опитування, методичної літератури та ін.

### **2. Здобувачі вищої освіти безпосередньо та через органи студентського самоврядування залучені до процесу періодичного перегляду освітньої програми та інших процедур забезпечення її якості як партнери. Позиція здобувачів вищої освіти береться до уваги під час перегляду освітньої програми.**

Здобувачі вищої освіти беруть участь у процедурах забезпечення якості через членство в органах самоврядування, Радах із забезпечення якості всіх рівнів. Проводиться опитування щодо оцінювання здобувачами вищої освіти якості освітньої діяльності при вивченні навчальних дисциплін (<https://bit.ly/33j9Yr3>). Результати оцінювання якості організації освітньої діяльності при вивченні навчальних дисциплін та ранжування професорсько-викладацького складу доводяться до відома ректора, першого проректора, проректора з науково-педагогічної роботи, директора департаменту по роботі з персоналом та підготовці науково-педагогічних кадрів, директора інституту (декана факультету), завідувача відповідної кафедри. Під час бесіди із здобувачами освіти ЕГ переконалася у їх обізнаності щодо прав та можливостей внесення пропозицій до ОП. Разом з тим, на запитання експертів "Щоб ви змінили в своїй ОП, якби саме Ви вносили правки" - студенти відповіли що необхідно збільшити кількість практичних занять за фахом. ЕГ рекомендує кафедрі проводити регулярні опитування власних студентів паралельно з загальноуніверситетським. Це може бути як анонімне опитування з обов'язковою можливістю вільного поля для рекомендацій та побажань, так і відкриті онлайн-бесіди студентів з гарантом. Фокусом таких заходів має стати оновлення та осучаснення ОП.

### **3. Роботодавці безпосередньо та/або через свої об'єднання залучені до процесу періодичного перегляду освітньої програми та інших процедур забезпечення її якості як партнери.**

Питаннями перегляду освітньої програми від представників роботодавців піклується Експертна рада роботодавців зі спеціальності. Вона була створена у 2016 р. та реорганізована у 2020 р. (наказ №0091-І від 30.01.2020). До Ради входять: завідувач відділом фізики пучків ІПФ НАНУ, д.ф.-м.н. Пономарьов О.Г.; директор ТОВ "ЕСП "Преобразователь" Арбузов В.В.; заступник директора по експлуатації та обслуговуванню комп'ютерної та телевізійної техніки ТОВ "ПРАЙМФОРТ" Кібець В.А., начальник цеху транспортної мережі СФ АТ "Укртелеком", завідувач кафедри мікроелектроніки, електронних приладів і пристроїв ХНУРЕ, Бондаренко І.М. Представники роботодавців також можуть переглянути опубліковані проекти ОП та надати свої рекомендації щодо їх розвитку. Під час зустрічі з представниками роботодавців, ЕГ почула ряд пропозицій, які стосувалися необхідного рівня знань та навичок сучасного випускника. Оскільки ЕГ відмічає в даному звіті певні проблеми з технічним забезпеченням окремих дисциплін і актуальності програмного забезпечення, що використовується при їх викладанні - гаранту доречно ініціювати обговорення на черговій зустрічі з Радою саме цього переліку питань.

### **4. Існує практика збирання, аналізу та врахування інформації щодо кар'єрного шляху випускників освітньої програми.**

Збирання та врахування інформації щодо працевлаштування випускників здійснюється у централізованому, навчальним відділом з практики. На момент проведення акредитації було виявлено що система опитування випускників знаходиться ще на етапі розробки та затвердження. Наразі було проведено перше пілотне опитування. Опитування планується проводити раз в три роки. Підтримуються зв'язки НПП кафедри безпосередньо з випускниками та роботодавцями у яких працюють випускники. Інформація про відомих випускників СумДУ, факультету ЕЛІТ і випускової кафедри розміщена на сайтах університету (<https://bit.ly/3VNegxw>), факультету (<https://bit.ly/3m4UboD>) та випускової кафедри (<https://bit.ly/3JGTBYo>). Траєкторія працевлаштування за спеціальністю 171 «Електроніка» освітньо-професійної програми «Електронні системи та компоненти» другого (магістерського) рівня відображена в загальному опитуванні (<http://bit.ly/3m8DJEu>).

### **5. Система забезпечення якості закладу вищої освіти забезпечує вчасне реагування на виявлені недоліки в освітній програмі та/або освітній діяльності з реалізації освітньої програми.**

В університеті налагоджена робота з реагування на виявлені недоліки в ОП як за результатами внутрішньої перевірки якості освіти, так і внаслідок їх попередніх акредитацій зовнішніми незалежними агенціями. Виявлені недоліки та зауваження розглядаються на науково-методичній раді, до якої входять заступники деканів та гаранті ОП, робляться відповідні висновки щодо уникнення повторення в інших ОП. У відповідь на попередню акредитацію (2018) даної ОП, було підсилено наукову складову ОК7 відповідно до результатів сучасних досліджень за науковим напрямом випускової кафедри у сфері побудови напівпровідникових сонячних панелей; Започатковано проведення відкритих лекцій практиків-фахівців (директор ТОВ "ЕСП "Преобразователь" Арбузов В.В. 17 січня 2023 р. (<https://bit.ly/3XRICOX>) та директора Інституту наноматеріалів Гогоці Ю.Г. 21 лютого 2023 р. (<https://bit.ly/41jWeVX>).

### **6. Результати зовнішнього забезпечення якості вищої освіти (зокрема, зауваження та пропозиції, сформульовані під час попередніх акредитацій), беруться до уваги під час перегляду освітньої програми.**

Після акредитації у 2018 р освітньої програми були враховані наступні рекомендації: для підвищення обізнаності здобувачів з питань академічної мобільності періодично проводилися інформаційні заходи. Це підтвердилось під час спілкування зі здобувачами освіти. Додані лекції за ОК4 "Професійні комунікації та інтелектуальна власність"; підвищена активність викладачів у наукометричних виданнях Scopus або Web of Science Core Collection; оновлено комп'ютерну техніку та до змісту кваліфікаційних робіт магістра за ОП введені обов'язковий розділ або додаток, які містять інформацію про публікації здобувача.

### **7. В академічній спільноті закладу вищої освіти сформована культура якості, яка сприяє постійному розвитку освітньої програми та освітньої діяльності за цією програмою.**

В закладі розроблено ряд документів, що покликані на формування культури якості: Кодекс академічної доброчесності СумДУ (<https://bit.ly/3GnM661>), Положення про академічну доброчесність та етику академічних взаємовідносин у Сумському державному університеті (<https://bit.ly/3nPhdRm>), Положення про групу сприяння академічній доброчесності (<https://bit.ly/3nPg1xw>). Встановлена Методична інструкція щодо перевірки робіт на

наявність ознак академічного плагіату (<https://bit.ly/3GoKed8>) та Наказ про оприлюднення кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти в інституційному репозиторії (<https://bit.ly/3MokS2O>). Під час спілкування з усіма представниками закладу, експертна група впевнилася що заходи із забезпечення академічної доброчесності проводяться та є дієвими. Кваліфікаційні роботи проходять декілька етапів перевірок. На ОП сформована культура якості, яка сприяє постійному розвитку.

## **Загальний аналіз щодо Критерію 8:**

### **Сильні сторони та позитивні практики у контексті Критерію 8.**

На освітній програмі активно залучають роботодавців через Раду роботодавців до перегляду та оновлення освітніх компонентів та їх змісту в загальному контексті. На ОП, як і в навчальному закладі в цілому, сформовано високу культуру якості освітньої діяльності, що забезпечує швидке та ефективне реагування на зміни із збереженням якості освітнього процесу.

### **Слабкі сторони, недоліки та рекомендації щодо удосконалення у контексті Критерію 8.**

ЕГ рекомендує кафедрі проводити регулярні опитування власних студентів паралельно з загальноуніверситетським. Це може бути як анонімне опитування з обов'язковою можливістю вільного поля для рекомендацій та побажань, так і відкриті онлайн-бесіди студентів з гарантом. Фокусом таких заходів має стати оновлення та осучаснення ОП. Оскільки на ОП існують певні проблеми з технічним забезпеченням окремих дисциплін і актуальністю програмного забезпечення, що використовується при їх викладанні - гаранту доречно ініціювати обговорення на черговій зустрічі з Радою роботодавців саме цей перелік питань.

### **Рівень відповідності Критерію 8.**

Рівень В

### **Обґрунтування рівня відповідності Критерію 8.**

Враховуючи сильні сторони ОП в контексті критерію, а саме: наявність нормативно-правової бази, що регулює систему внутрішнього забезпечення якості освіти, а також дієвість цієї системи; широке залучення роботодавців до процесів покращення якості підготовки фахівців за ОП, це дозволяє оцінити його за рівнем В.

## **Критерій 9. Прозорість та публічність:**

### **1. Визначені чіткі і зрозумілі правила і процедури, що регулюють права та обов'язки всіх учасників освітнього процесу, є доступними для них та послідовно дотримуються під час реалізації освітньої програми.**

У відкритому Реєстрі основної нормативної бази СумДУ (<https://normative.sumdu.edu.ua>) розміщено нормативні документи, публічні накази та іншу інформацію, що підлягає обов'язковому оприлюдненню на офіційних веб-сайтах вищих навчальних закладів. Зокрема, серед таких документів є: Статут СумДУ, Положення про вчену раду СумДУ, Кодекс корпоративної культури СумДУ, Положення про систему забезпечення якості вищої освіти СумДУ, Кодекс академічної доброчесності, Правила прийому до СумДУ, Положення про освітні програми вищої освіти СумДУ, Правила внутрішнього розпорядку СумДУ та інші документи. Перераховані документи є прозорими та доступними для всіх бажаючих. Із бесіди з представниками різних фокус-груп, члени експертної групи зрозуміли що більшість учасників навчального процесу обізнані про наявність всіх нормативних документів на сайті закладу та дотримуються їх під час реалізації освітньої програми. Зокрема, під час бесіди зі студентами, ЕГ мала можливість переконатися, що здобувачі освіти обізнані в порядку оцінювання результатів навчання, існуючих процедурах оскарження оцінок, алгоритму дій при вирішенні конфліктних ситуацій тощо.

### **2. Заклад вищої освіти не пізніше ніж за місяць до затвердження освітньої програми або змін до неї оприлюднює на своєму офіційному веб-сайті відповідний проект з метою отримання зауважень та пропозицій заінтересованих сторін.**

На сайті ЗВО розміщено каталог освітніх програм (<https://op.sumdu.edu.ua>), де існує можливість переглянути освітні програми: архівні, верифіковані, та ті, що проходять процес обговорення і затвердження. Всі зацікавлені особи мають можливість ознайомитися з наявними версіями освітніх програм.

**3. Заклад вищої освіти своєчасно оприлюднює на своєму офіційному веб-сайті точну та достовірну інформацію про освітню програму (включаючи її цілі, очікувані результати навчання та компоненти) в обсязі, достатньому для інформування відповідних заінтересованих сторін та суспільства.**

Експертна група переконалася, що ЗВО на своєму офіційному сайті оприлюднює точну та достовірну інформацію про всі діючі ОП та їх архівні версії (<https://op.sumdu.edu.ua>). Крім того, на сайті кафедри розміщено навчальні плани, силабуси та інші документи, що стосуються наповнення конкретних дисциплін у вільному доступі (<https://ekt.elit.sumdu.edu.ua>). ЕГ вважає що розміщеної у вільному доступі інформації цілком достатньо для того, щоб проінформувати та заохотити до обговорення всіх зацікавлених сторін.

### **Загальний аналіз щодо Критерію 9:**

#### **Сильні сторони та позитивні практики у контексті Критерію 9.**

Визначено чіткі правила, процедури, що регулюють права та обов'язки всіх учасників освітнього процесу. Вони є легкодоступними на офіційному сайті та популяризуються серед всіх учасників освітнього процесу, зокрема, здобувачів освіти. Вся необхідна інформація вчасно оприлюднюється на сайті університету, є доступною для всіх зацікавлених осіб, цим самим забезпечується прозорість та публічність.

#### **Слабкі сторони, недоліки та рекомендації щодо удосконалення у контексті Критерію 9.**

ЕГ звертає увагу гаранта на відсутність станом на 16.04.2023 силабусів за двома вибірковими дисциплінами даної ОП - "Системи комп'ютерного зору" та "Комп'ютерні системи віртуальної та доповненої реальності" і рекомендує в строк до 30.06.2023 додати відповідні матеріали. Окремо, ЕГ звертають увагу завідувача кафедри: на сайті кафедри "Електроніка і комп'ютерна техніка" в розділі "Методичне забезпечення навчальних дисциплін" посилання на ОПП "Електронні системи та компоненти" бакалаврського рівня станом на 16.04.2023 не працює. ЕГ рекомендує до 30.06.2023 додати матеріал у відповідний розділ. Наявність матеріалів дозволить зацікавленим сторонам ознайомитися з пререквізитами до ОП другого (магістерського) рівня.

#### **Рівень відповідності Критерію 9.**

Рівень В

#### **Обґрунтування рівня відповідності Критерію 9.**

Наведені зауваження мають технічний характер і можуть бути виправлені в робочому порядку відповідальними особами кафедри. Всі необхідні документи в університеті розроблено та знаходяться у відкритому доступі. Освітній процес є чітким та зрозумілим для всіх, хто бере в ньому участь. Отже, можна зробити висновок, що прозорість та публічність ОП забезпечуються на належному рівні.

#### **Критерій 10. Навчання через дослідження:**

**1. Зміст освітньо-наукової програми відповідає науковим інтересам аспірантів (ад'юнктів) і забезпечує їх повноцінну підготовку до дослідницької та викладацької діяльності у закладах вищої освіти за спеціальністю та/або галуззю.**

*не застосовується*

**2. Наукова діяльність аспірантів (ад'юнктів) відповідає напрямові досліджень наукових керівників.**



*не застосовується*

**3. Заклад вищої освіти організаційно та матеріально забезпечує в межах освітньо-наукової програми можливості для проведення і апробації результатів наукових досліджень відповідно до тематики аспірантів (ад'юнктів) (проведення регулярних конференцій, семінарів, колоквиумів, доступ до використання лабораторій, обладнання тощо).**

*не застосовується*

**4. Заклад вищої освіти забезпечує можливості для долучення аспірантів (ад'юнктів) до міжнародної академічної спільноти за спеціальністю, зокрема через виступи на конференціях, публікації, участь у спільних дослідницьких проектах тощо.**

*не застосовується*

**5. Існує практика участі наукових керівників аспірантів у дослідницьких проектах, результати яких регулярно публікуються та/або практично впроваджуються.**

*не застосовується*

**6. Заклад вищої освіти забезпечує дотримання академічної доброчесності у науковій діяльності наукових керівників та аспірантів (ад'юнктів), зокрема вживає заходів для виключення можливості здійснення наукового керівництва особами, які вчинили порушення академічної доброчесності.**

*не застосовується*

**Загальний аналіз щодо Критерію 10:**

**Сильні сторони та позитивні практики у контексті Критерію 10.**

*не застосовується*

**Слабкі сторони, недоліки та рекомендації щодо удосконалення у контексті Критерію 10.**

*не застосовується*

**Рівень відповідності Критерію 10.**

*не застосовується*

**Обґрунтування рівня відповідності Критерію 10.**

*не застосовується*

#### **IV. Інші спостереження**

У цьому розділі експертна група може викласти інші спостереження, пов'язані із освітньою програмою, освітньою діяльністю за цією програмою або процедурою проведення акредитації.

дані відсутні

## V. Підсумки

На думку експертної групи, підстави для прийняття рішення про відмову в акредитації ОП, не пов'язані із відповідністю Критеріям оцінювання якості освітньої програми, **відсутні**.

За результатами акредитаційної експертизи експертна група вважає, що освітня програма відповідає Критеріям за наступними рівнями відповідності:

<b>Критерій 1.</b> Проектування та цілі освітньої програми	B
<b>Критерій 2 .</b> Структура та зміст освітньої програми	E
<b>Критерій 3 .</b> Доступ до освітньої програми та визнання результатів навчання	B
<b>Критерій 4 .</b> Навчання і викладання за освітньою програмою	B
<b>Критерій 5 .</b> Контрольні заходи, оцінювання здобувачів вищої освіти та академічна доброчесність	B
<b>Критерій 6.</b> Людські ресурси	A
<b>Критерій 7.</b> Освітнє середовище та матеріальні ресурси	B
<b>Критерій 8.</b> Внутрішнє забезпечення якості освітньої програми	B
<b>Критерій 9.</b> Прозорість та публічність	B
<b>Критерій 10.</b> Навчання через дослідження	<i>не застосовується</i>

За результатами акредитаційної експертизи рішенням експертної групи є **умовна (відкладена) акредитація**.

Додатки до звіту:

Відсутні

\*\*\*

Шляхом підписання цього звіту ми стверджуємо, що провели акредитаційну експертизу у повній відповідності із Положенням про акредитацію освітніх програм, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, та інших актів законодавства, а також здійснювали свої функції добросовісно, неупереджено і доброчесно.

Документ підписаний кваліфікованими електронними підписами.

Керівник експертної групи

**Стисло Богдан Олександрович**

Члени експертної групи

**Велігорський Олександр Анатолійович**

**Бондаренко Олександр Федорович**

**Заріцький Вадим Олегович**